SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01363 1866

QL
1
B689
NH

Nuova ser. 47-48

1915

590.945

Bollettino del Museo Zoologico della R. Università di Genova

NUOVA SERIE N. 47

V. ARIOLA

Selezione naturale e teleologia.

. . . . . incredibil parmi
che per util nostro unqua potesse
la natura crear le membra e i sensi.
LUCREZIO; *De rer. nat. IV.*

Le teorie in biologia - Speculazione filosofica e scienze della vita - Teorie antiche e recenti - La discendenza e la selezione naturale - Lotta per l'esistenza - Adattamento e mezzi di difesa - La omocromia - Il mimismo.

Quante sono le teorie che nella scienza hanno avuto la luminosità di un astro, e intorno al quale si son visti sorgere numerosi satelliti, costellazioni imaginose ma verosimili, che per tempo più o meno lungo, hanno tenuto il dominio del pensiero, e indirizzate le menti alla osservazione e alla ricerca, per quella che era ritenuta la giusta via?

Poi una nuova nebulosa, un nuovo astro; il sole che sorge ha più adoratori del sole che tramonta, e la concezione di ieri poco a poco si affievolisce, viene abbandonata e al suo posto si asside la recente. Lo scibile è fatto di queste costruzioni e di queste distruzioni; ma intanto qualcosa si fissa, un sassolino, sia pure minuscolo, si aggiunge all'edifizio, che s'accresce e s'innalza.

E se ai miopi, i quali non vedono che cose macroscopiche, sfugge quanto resta nella caduta di una teoria, e perciò solo credono poter gridare al fallimento della scienza, ciò non pertanto la marcia non s'arresta: lo spirito indagatore riprende la pietruzza, ormai acquisita, e da essa trae la nota per l'orientamento nuovo.

Così, le diverse teorie proposte dai naturalisti, per ispiegare i rapporti esistenti tra i diversi gruppi della serie animale, hanno avuto spesso concezioni differenti, direttive opposte; sono state sostenute, in generale, con

SMITHSONIAN INSTITUTION
APR 27 1927
NATIONAL MUSEUM

vedute personali, e perciò stesso, non esenti da particolarismo; si sono combattute ed elise; l'errore spesso vi è apparso evidente.

E pure chi ormai oserebbe disconoscere il fatto conclamato della discendenza nelle forme organizzate, emersa dalle diverse ipotesi, e confermata dal complesso delle osservazioni e delle ricerche, senza opporsi alla evidenza?

Le teorie, senza dubbio, possono essere state affrettate, sviate nei principii, errate nelle cause, ma l'idea acquisita della trasformazione degli organismi, che resiste alla obiezione, è tale conquista da sconvolgere tutto il pensiero filosofico del passato, per orientarlo, sotto nuova luce, su una direttiva diversa, veramente scientifica. E ciò, del resto, non è che un episodio, se bene assai significante, al confronto dei numerosi problemi, che vanno ritrovando la loro soluzione, tra le rovine delle caduche teorie; e il merito è di tutti: di chi ha costruito, di chi ha demolito; perchè lo studioso che persegue una veduta, alla quale disinteressatamente offre la sua attività, ha sempre ben meritato, se anche seguiva una chimera.

Purtroppo però a volte avviene che, velata dalla foga della convinzione, la discussione devia, e il giudizio sull'apprezzamento dell'opera altrui, si fa aspro e ingeneroso; che cosa non si è detto e fatto, assai di recente, contro un naturalista, che pure ha dedicato la lunga sua vita alla diffusione dell' idea evoluzionista? E non si può rimanere nella riva opposta senza scagliare contumelie e sassi?

*
* *

Al presente come nell'antichità, i dotti, sotto diversa forma, si posero e agitarono il problema dell'origine della vita e degli esseri viventi sulla terra; mancando però elementi d'investigazione e dati di fatto, com'era naturale, si rivolsero alla speculazione filosofica, che sola, col ragionamento teorico e con la induzione, poteva rispondere a tali complicate, quanto attraenti, questioni.

E ne germogliarono varie teorie, che si contesero poi sempre il campo scientifico, con la contorsione ai propri fini, di quegli elementi che l'osservazione andava man mano mettendo in evidenza. Di tempo in tempo, l'una su l'altra ebbero il sopravvento, fino all'ultimo cinquantennio, in cui la scuola biologica, con tendenza più scientifica, facendo tutto lo sforzo per liberarsi dalle compromissioni spiritualiste, si affermò in quella teoria che maggiormente sembra sorgere dai fatti naturali; e s'alimentò il positivismo, con tutte le sue variazioni (monismo, meccanicismo, unicismo, ecc.).

Questa concezione peraltro, come quelle altre cui volle sostituirsi, neppure è monda di scolastica, poichè con esse condivide l'abusivo intervento di agenti ipotetici, per la spiegazione dei fatti; e così se col positivismo paiono definitivamente sepolte l'anima e la forza vitale, subentra poi al loro posto la causa finale, la quale, al lume della discussione, si rivela ugualmente fantastica, e spesso altrettanto oscura; in complesso sono tutte deità, per quanto d'ordine un pò diverso, che vengono concepite come estranee quasi all'essere che albergano, e di cui non hanno che la direzione temporenea.

Soprattutto, lo studio dell'essere vivente, attraverso le complicate fasi del suo sviluppo, e nella maniera di perpetuarsi, vale a dire i problemi riferentisi alla generazione e alla ontogenesi, è rimasto finora quasi interamente asservito a quei concetti, perchè di difficile accesso alla sperimentazione, che sola risponde a criteri scientifici, ed è in grado di penetrare l'essenza dei fatti.

Di conseguenza, volendo una spiegazione ad ogni costo, si è andata a ricercarla altrove, e si sono create parole di senso vago e indeterminato: eredità, adattamento, atavismo, ecc., dando poi loro un significato reale attivo ed efficiente, mentre non sono che appellativi astratti, e spesso poco persuasivi,

Su questo terreno propizio alla teorica, pullularono le ipotesi, e si sbizzarrì la fantasia degli studiosi dalle tendenze più opposte; da queste interminabili discussioni furono travagliate le teorie della vita, che mancanti di base scientifica, offrirono il campo alle più

diverse interpretazioni; ogni autore ebbe la sua concezione personale, e le ipotesi non si contarono più: Buffon, Lamarck, Spencer, Darwin, Semper, Roux, Cope, Wallace, Wagner, Kölliker, Mantegazza, Haeckel, His, Weissmann, Mendel, ecc. E il ricorso alle cause finali, a cui, in varia maniera, s'informano quei naturalisti nelle loro costruzioni, spesso geniali, ma che non ha avuto altro risultato, all'infuori d'impacciare la ricerca scientifica, o ritardare l'acquisizione dei fatti nella loro realtà.

Quasi mai, in esse, per suffragare la particolare veduta, si tenta la prova sperimentale, necessaria a dimostrare il concorso di quel fenomeno o di quel complesso di fenomeni, dati come esistenti e specifici a giustificazione di essa.

Comodamente invece, le variazioni riscontrate in un organismo, o la comparsa di un determinato carattere, vengono spiegate con la difesa dell' organismo stesso, con la utilità che ad esso deriva da determinate modificazioni, e così via.

La biologia al presente è fatta di queste affermazioni finalistiche, che non possono servire se non a ingenerare dubbi e discussioni. La dottrina delle cause finali, professata dagli antichi dotti, e che la critica moderna ha preteso di avere abbattuto, rifiorisce ancora nelle scienze della vita; e, come l'idea antropocentrica, fa sì che l'uomo attribuisca i suoi intendimenti alle cose, o ne creda di vedere l'ordine nel suo pensiero.

Di tal maniera la nuova teoria resta, poco o molto, la vecchia teoria; le idee di Aristotile vengono rivedute e ripresentate sotto forma diversa dai contemporanei Chauffard, Von Bunge, ed altri; come quelle di Paracelso assumono veste rinnovata per opera di Bichat, Cuvier, Heidenhain, Reinke; e quelle di Cartesio, ampliate e adattate, diverranno il substrato del positivismo odierno, al quale s' informano quasi tutte le nostre scuole scientifiche.

Sono adunque gli stessi problemi che vengono modificandosi e deformandosi, per adattarsi alle nuove conoscenze biologiche; è la visione delle forze fisico-chimiche, che allargandosi con le nuove acquisizioni, vi apporta un notevole impulso; e da Talete a Epicuro a

Cartesio a Lavoisier è un mutamento ininterrotto; le scoperte della chimica aggiungono contributo prezioso; poi è la volta della teoria cinetica, che pretende ricondurre a un unico ordine tutti i fenomeni dell' universo sensibile, mediante atomi e movimento, e alla quale va sovrapponendosi quella recentissima dell'energetica biologica.

Ma lo studio dei fenomeni della vita dev' essere liberato definitivamente dalla teorica, se vuole aspirare al riconoscimento della scienza; alla comoda spiegazione finalistica dei fatti, dev'essere sostituita la ricerca scientifica; questa è la via che condurrà al positivismo « positivo » in biologia. La fisica e la chimica non si posero sulla strada del deciso progresso, se non quando ebbero eliminato dalla spiegazione dei relativi fenomeni, i fluidi elettrici e magnetici, l'affinità chimica, ecc., come la fisiologia non potè assurgere a dignità di scienza che dopo avere spazzato via la forza vitale, la quale per troppo lungo tempo l' aveva tenuta mancipia della filosofia.

La biologia, senza confronto, più astrusa delle altre scienze della natura, è adunque, ancora oggidì, completamente dominata dal fantasma delle cause finali, così che il carattere attuale e presente in un animale o in una pianta, viene sempre interpretato come il prodotto di una necessità dell'organismo, o un vantaggio che può ritrarne, o in altro modo consimile.

Si scoprono in questo linguaggio l'artifizio e i giuochi di parole, che in mancanza della conoscenza di reali forze attive ed efficienti, sostituiscono ciò che da altri furono chiamate: mente ordinatrice, forza vitale, e simili. È questa mentalità finalistica, formatasi in biologia, che bisogna abbattere, e sulle sue rovine erigere la scienza sperimentale; l'impresa se non è tanto semplice, non è però impossibile. Allora soltanto potrà non ripetersi il caso del dotto naturalista botanico vivente, che prepone a un suo libro l'aforisma: « l'origine delle specie è un oggetto di ricerca sperimentale », e nel libro poi vien dato ai fatti osservati un contenuto trascendentale, per modo che il complesso problema della evoluzione delle forme orga-

niche è agevolmente risolto con un altro aforisma: « ogni nuova specie che nasce, contiene almeno un' unità di più di quella da cui ha origine; soltanto in questo modo si può immaginare il progresso di tutto il mondo animale e vegetale » (De Vries).

Che cosa significa ciò?

*
* *

Nelle scienze della vita, perpetuandosi adunque l'impiego di agenti ipotetici, la interpretazione dell'origine delle specie, diviene il problema più dibattuto fra i naturalisti; esso si presta infatti grandemente alla discussione teorica.

Ammessa la discendenza delle forme organiche, in qual modo le più complesse derivarono dalle primitive? Come si determinò la progressiva trasformazione, che doveva poi condurre all' attuale molteplicità e varietà degli esseri viventi? In altri termini, quali sono le cause della evoluzione?

Per Lamarck sono l'ambiente e la ereditarietà, mentre Darwin considera fondamentali la selezione naturale e la lotta per la vita; Wagner crede all'isolamento, e per Mantegazza agisce la neogenesi o comparsa improvvisa di varietà; Nägeli ammette il principio di perfezionamento, e Weismann la continuità del plasma germinativo. Poi le vedute dei seguaci degli uni e degli altri che modificano, correggono, aggiungono: e ciascuno apporta qualche variante, la quale naturalmente riscuote tanto più credito, quanto maggiore è l'autorità di chi la propone.

Fra queste, la selezione naturale, come venne immaginata, esposta e documentata da Darwin, ebbe, e ancora oggidì, trova fra i naturalisti-filosofi, il consentimento più generale, perchè fondata su ragionamento, senza dubbio, assai persuasivo e verosimile. La via per la quale una determinata specie vegetale o animale, si scosta dapprima dalla sua linea ancestrale, si dirige poi verso un'altra, trasformandosi e infine divenendo una nuova pianta o un nuovo animale, con caratteri affatto

diversi, non è tanto difficile e complicata quanto a prima vista appare.

I bisogni che gli esseri hanno, e la necessità di soddisfarli per mantenersi in vita, costituirebbero, secondo Darwin e i suoi seguaci, la ragione prima di ogni modificazione nei caratteri di quegli esseri. In natura infatti, riscontrandosi una grande sproporzione fra il numero degli individui che si originano e i mezzi di sussistenza a loro indispensabili, quelli sono ininterrottamente assillati dalla ricerca dell'occorrente per la vita: « non havvi eccezione alla regola che ogni essere si moltiplica naturalmente con tale rapidità, che se non venisse distrutto, la terra sarebbe presto coperta dalla progenie di una sola coppia. Il genere umano stesso, così lento a riprodursi, raddoppia ogni venticinque anni, e a questa stregua, in meno di mille anni, non si avrebbe letteralmente più posto da stare in piedi » (Darwin).

Di conseguenza sorge una lotta incessante, per procurarsi nutrimento e spazio; la vittoria evidentemente, non può essere che dei meglio agguerriti, e sopravviveranno gli individui più forti; i deboli resteranno sopraffatti, e sono i più; la grande maggioranza non giunge mai alla maturità, e se vi giunge è per morir di fame. Così la lotta per l'esistenza determina la cernita degli esseri viventi, e la specie non potrà avere che individui scelti; ma perchè ciò avvenga, ciascuno dovrà fornirsi dei mezzi necessarii per resistere alla concorrenza degli altri. Sorgono così armi di offesa e di difesa, che opportunamente usate, assicureranno il sopravvento al meglio provvisto per la sua condizione, il quale per ciò dovrà differire un poco dai suoi simili. Nella riproduzione esso tramanderà ai discendenti i nuovi caratteri che gli hanno reso possibile la vittoria, e questi accumulati e grado grado accresciuti, opereranno la divergenza delle forme organiche [1].

Wallace, più di tutti, in sostegno di queste vedute, portò esteso contributo ed argomenti numerosi, svilup-

---

[1] Le discussioni su tale affermazione hanno dimostrato essere assolutamente inadeguata la selezione a produrre nuove specie.

pando largamente le sue idee, in particolar modo sui colori protettivi degli animali e delle larve, sugli uccelli nidificatori e sul mimismo. Figurandosi egli una natura cosciente e provvida ([2]), a simiglianza del Darwin che aveva parlato di una « prodigalità della natura » ([3]), volle scorgere in animali e piante, adattamenti e caratteri da essa creati e dispensati, per il raggiungimento della vittoria; si tratterebbe di tutto un piano predisposto, e di una distribuzione sagacemente stabilita del bagaglio di guerra. E dopo di lui i darwinisti, spiando e investigando in ogni punto della morfologia dei vegetali e degli animali, mettendo in rilievo le relazioni che passano tra loro, e adottando un finalismo, a volte grossolano, diedero ai fatti significato e contenuto assai arbitrari.

E non è a dire che il ragionamento dei selezionisti non sia verosimile: gli esseri, alla loro nascita, non sono tutti egualmente dotati dei caratteri indispensabili a vincere la concorrenza vitale; si trovano fra essi i forti e i veloci, gl' intelligenti e gli scaltri, come non mancano i deboli e i tardi di corpo e di mente; questi, cui natura non ha provveduto particolari attitudini, saranno prima o poi inesorabilmente destinati a perire; agli altri soltanto è riservata la sopravvivenza.

Le modalità della difesa sono, come si può comprendere, numerose, a seconda delle necessità a cui devono servire; più spesso, gli adattamenti si rivelano quale conseguenza di atti volontari e determinati dall'animale o dalla pianta stessi.

Se la concezione è innegabilmente bene architettata, essa non per ciò è meno teleologica; già la espressione « mezzi di difesa », implica in quei fatti una origine non casuale, ma preformata a uno scopo determi-

---

([2]) Wallace ammette in alcuni casi l' intervento di una volontà superiore a spiegazione dei fatti naturali di cui si tratta.

([3]) La selezione naturale fu concepita da Darwin come una catena di cinque anelli: prodigalità della natura, lotta, variazione, sopravvivenza, eredità; da essi, quale tutto armonico, sorgerebbe l' evoluzione organica.

nato, e presuppone per ciò una entità che sappia il valore dell'adattamento che si deve produrre; la natura diviene così qualcosa di pensante e intelligente. Saprà essa allora preordinare i fenomeni, in modo che, a più o meno lunga scadenza, se ne producano altri con effetti utilitari; e sarà ugualmente in grado di stabilire nessi e rapporti complicati, tra animali e animali, tra questi e le piante, tra organismi e ambiente, per giungere al fine voluto.

E farà dei fantastici sillogismi come questo, graziosissimo, del Clood: « il trifoglio rosso è fecondato dai calabroni, il cui numero viene determinato da quello dei topi di campagna, che distruggono i loro nidi; il numero dei topi, a sua volta, è determinato da quello dei gatti, e il numero di questi, finalmente, da quello delle vecchie zitelle che li mantengono. Laonde il trifoglio, essendo un eccellente cibo per il bestiame, e il bestiame un ottimo nutrimento per l'uomo, le vecchie zitelle sono le benefattrici dell' umanità ».

Così si intende la selezione!

*
* *

Nella concorrenza vitale, secondo i selezionisti adunque, esiste e si svolge una lotta, e questa si combatte attivamente o passivamente; ciò non ostante gli animali in generale, si rivelano esseri pacifici, desiderosi di una vita quieta; alcuni, pur di evitare ogni ragione di contesa, si riducono ad esistenza sotterranea, nascosti ed esiliati dal mondo. Altri non volendo rinunziare alla vita in comune, escogitano molteplici particolari adattamenti, per resistere così non solo alla condizione ambiente, ma servirsene anche quale protezione contro nemici che non mancano mai.

E i sistemi di difesa si manifestano in svariati modi, e hanno natura e origine diverse; talora si tratta di corazze, costituite dall' indurimento della pelle, e prodottesi per deposizione in essa di sostanze varie (calcare, silice, chitina, cheratina), o per secrezione esterna (conchiglie, tubi), che si modellano sul corpo dell'animale, così che

viene a formarsi un ritiro, entro cui all'uopo si possa riparare; altre volte si originano aculei che rivestono il corpo e lo proteggono, tenendo lontano gli assalitori: spesso sono organi particolari che danno secrezioni di natura chimica, sostanze caustiche, odori sgradevoli, veleni e simili; in altri casi si ritengono quali adattamenti d'ordine affine, gli apparecchi elettrici e il fenomeno della fosforescenza.

Un identico significato avrebbero gli atteggiamenti, che sanno assumere molti animali, per ingannare i loro nemici, ritraendo per esempio, le appendici del corpo, o liberandosene e abbandonandole, o avvoltolandosi su sè stessi, o simulando il morto; oppure usando lo stratagemma inverso, col drizzarsi e distendere le appendici, o gonfiandosi in maniera che tutte le dimensioni ne vengano esagerate, e spaventare il nemico.

Altri animali, consci della loro difesa, derivante dai ricordati mezzi meccanici e chimici, si mettono in vista, rivestendosi di colori brillanti, premonitori, e prevenendo così i nemici della inutilità del loro attacco.

Quelli infine che non hanno acquistato caratteri di resistenza, sapranno passare almeno inosservati, assumendo i colori dell'ambiente, o degli oggetti che li circondano, ovvero anche imitando altre specie di animali, forniti di caratteri protettivi e temuti, e raggiungendo in ciò spesso travestimenti ingegnosissimi.

Questi, in succinto, i mezzi di protezione diversi, dispensati agli animali per la lotta della vita; ma da Wallace al presente, la letteratura selezionista li ha grandemente moltiplicati; qualsiasi carattere presentato da un animale, viene riguardato in dipendenza della necessità di difesa o di offesa; i libri del Cuenot, del Fredericq tra gli altri, ne sono riboccanti; la lotta per l'esistenza, messa a base della evoluzione, opera ovunque, e crea adattamenti e protezione.

Ma prima che i caratteri indispensabili nella lotta, abbiano raggiunto, mercè l'eredità e l'accumulo, tutta la perfezione che assicuri la vittoria, quante generazioni occorreranno? E intanto, la forma primitiva, che ne è

sprovvista, soccomberà? E tutta la serie delle forme intermedie subirà la stessa sorte?

Tra i protozoi, i ciliati, costituendo la classe organicamente più elevata, si presume siano derivati da altre forme per trasformazione dei caratteri preesistenti, e acquisizione di nuovi che dovevano essere utili nella concorrenza tra cui i tricocisti che mancano negli altri gruppi; ma i rizopodi, da cui potranno aver avuto origine i ciliati, sebbene ne siano mancanti, sono tuttavia sopravvissuti; e non solo, ma è sbalorditiva la loro moltiplicazione fino ai tempi attuali.

Le forme fossili, sempre molto affini alle attuali, si sone estinte proprio perchè vennero a trovarsi in condizione di minore resistenza, rispetto alle loro congeneri viventi al presente?

Le nummuliti estinte a mo' d'esempio, quale inferiorità presentarono rispetto agli altri foraminiferi che ancora oggidì prosperano? Si può negare che, in grazia del loro guscio, esse fossero meglio protette delle viventi amebe, le quali poi, non ostante la loro patente debole conformazione, resistono ottimamente ad ambiente e a nemici, dalla più remota antichità?

*
* *

Tra i celenterati si trovano gruppi sforniti di qualsiasi mezzo di difesa, i poriferi, mentre altri, i cnidari, ne sono assai ricchi; questi ultimi sono provvisti dei nematocisti, batterie urticanti, che al minimo contatto esterno, o « sotto la volontà dell'animale » (Fredericq) proiettano l'organo, come un dardo, per colpire; un liquido corrosivo o velenoso penetra nella ferita fatta dalla freccia. Tali armi insidiose hanno lo scopo della difesa o dell'offesa, ed in grazia di esse, le meduse, le attinie ecc. [1] « non temono di affrontare animali di mole considerevole e catturarli » (Fredericq). E come se

[1] Si sa per contro che le attinie, non ostante gli organi urticanti, sono prese dalle eolidi, di cui costituiscono l'esclusivo alimento.

ciò non bastasse, questi animali assumono anche la colorazione dell'ambiente, in modo da dissimularsi, spingendo sino alla perfezione la loro difesa.

Ma i ctenofori, affini ai cnidari, non presentano organi urticanti, e neppure riescono sempre a nascondersi con colorazioni adattate all'ambiente; anzi la beroë, inerme, si è ornata di un bel colore rosa, che non può certo avere il significato di difesa contro a possibili nemici. Altrettanto si può dire dei poriferi, che sono fissi, non presentano particolari organi protettivi, e alcuni mostrano anche colorazioni vivaci (suberite, esperella ed altri).

Ora se gli organi urticanti, compiono veramente un ufficio di difesa o di offesa, perchè i poriferi, i ctenofori, ecc. si sono conservati, non ostante ne siano privi? [1]; e perchè i cnidari, tanto protetti, non formano almeno stuoli immensi, padroni del mare?

Nè meno gratuita è la interpretazione dei selezionisti sul modo di funzionare degli organi urticanti. L'esplosione dei nematocisti, si dice, avviene sotto la volontà dell'animale; di quale volontà? dov'è un sistema nervoso che possa autorizzare una simile supposizione? E ancora: il contatto coi commensali abituali non fa esplodere i cnidoblasti, mentre che l'avvicinarsi di una preda, di un nemico, immediatamente li eccita; ma il corallo, l'idra, sono adunque in grado di distinguere tra amici e nemici? posseggono già l'attitudine a formulare giudizi così complessi?

*
* *

Nei molluschi la conchiglia è sorta come un mezzo di difesa, e l'affermazione è verosimile; ma quando si consideri che in un buon numero di essi non esiste, e precisamente nelle forme più elevate del gruppo, per cui l'assenza è da ritenersi un carattere di riduzione, dove

---

[1] Alcuni ctenofori sono provvisti dei così detti fili pescanti, che mancano di cnidoblasti, ma che ricordano le batterie dei sifonofori; saranno stati assunti da quegli animali per intimorire i nemici, o compiono la più modesta funzione di organi glutinanti?

si trova più il significato protettivo di quell'organo? In qual modo può perdersi un carattere, primamente acquisito a scopo difensivo? Come si spiega che in due animali, tanto affini, la chiocciola e la lumaca, la difesa può esistere o può mancare, senza danno della specie? Si può obbiettare che quest' ultima forma, a corpo nudo, provvede alla sua difesa mediante la secrezione di un muco; ma tale secrezione esiste ugualmente nella chiocciola, per la quale dovrà avere adunque una ragione e un ufficio diversi dalla difesa.

Si asserisce che l'arion, dai colori vistosi, abbia assunto tale adattamento per difendersi dai carnivori, che mal volentieri si pascono di animali colorati, per tema di veleni che possano nascondersi nel colore [1]; ma l'adattamento non pare gli serva, se l'airone, suo nemico, lo divora ugualmente; anche in ciò i selezionisti trovano modo di confortarsi perchè « l'airone è costretto a lavare e a scolorare prima la preda ». Chi ha assistito alla manipolazione?

In che consiste la protezione esercitata dal così detto osso nella seppia, e dove si troverebbe la inferiorità del polpo che ne è sprovvisto? La borsa del nero dei cefalopodi che « ha per iscopo di intorbidare l'acqua, e permettere la fuga all'animale quando viene assalito » funziona peraltro anche quando l' animale vien messo a secco, o pure per improvvisa luce, o anche senza alcuna causa apparente.

In ultimo si noti che i molluschi, non ostante le accennate difese, hanno dato il maggior contributo alla paleontologia, con la estinzione di innumeri specie e di interi gruppi, attraverso i tempi geologici; soprattutto è inesplicabile il fatto che la estinzione si determinò maggiormente per specie provviste di guscio, com' è proprio dei bivalvi e dei gasteropodi; e tra i cefalopodi, sono i conchiferi che scompaiono più degli altri. E perchè nello stesso genere pettine, per citarne uno, specie si sono

---

[1] Il colore dei frutti non spaventa gli uccelli, i quali non si cibano di essi se non sono colorati, perchè allora soltanto sono maturi; esempio le ciliege, ecc.

estinte e specie si sono perpetuate? Quale influenza può avere avuto la concorrenza e la lotta per il nutrimento e per lo spazio sopra animali, morfologicamente uguali, che vivevano nel mare sconfinato?

Domande alle quali la selezione difficilmente darà mai la risposta.

*
* *

Però la maggior varietà e abbondanza dei mezzi di difesa, si riscontra presso gl'insetti, nei quali, dato il numero grandissimo di forme congeneri, la lotta dovrà essere stata assai più viva. Anzitutto si potrebbe opporre che se la concorrenza avesse un valore reale ed efficiente, essa sarebbe intervenuta in precedenza, limitando la formazione di gruppi così ricchi; la lotta per la conquista del nutrimento e dello spazio non avrebbe avuto ragione, e la natura non avrebbe dovuto di poi provvedere a tutti quei mezzi di protezione; ma stando le cose così come sono, facciamo una breve rassegna di essi.

Una delle difese, assai frequente negli insetti, è la corazza chitinosa, dura e resistente, colla quale essi tengono fronte ai nemici; in altri sono mezzi chimici, sostanze svariate, prodotte da ghiandole diverse: veleni, odori particolari spesso acri; in altri ancora sono armi più o meno potenti, con cui vengono inferte ferite, e infine alcuni riuniscono tutti insieme queste difese.

Così i coleotteri, a dermascheletro robusto, e che è già di per sè un eccellente mezzo di protezione, hanno pure frequenti le secrezioni difensive (cetonie, carabici, meloidi), o sanno imitare il morto (coccinelle), ovvero assumono le sembianze di altre forme congeneri.

In questi casi, secrezione, simulazione del morto, imitazione, possono essere interpretati quali mezzi protettivi, data la corazza, che da sola basta a difendere l'animale? Logicamente parrebbe di no, e la comparsa di quegli adattamenti è un pleonasmo, non giustificato dal principio selezionista.

Negli imenotteri, la difesa è rappresentata da pungiglioni di varia foggia, e da sostanze più o meno for-

temente venefiche; a volte gli apparecchi derivano da modificazione di altri organi, che hanno perduto l'antico loro ufficio; così nelle api è l'ovopositore che si trasforma in organo feritore. Ma è lecito considerare quale mezzo di difesa un apparato che si traduce totalmente in danno di chi ne è provvisto, uccidendo quello stesso che lo adopera? quanto meno bisognerà ammettere che non tutti gli adattamenti sono sempre utili; dov'è adunque la scelta dei caratteri?

Assai numerosi si presentano gli adattamenti presso i lepidotteri, sia allo stato larvale, che in quello di insetto perfetto; si potrebbe scrivere un intero volume, dice Cuenot; tutta la gamma delle colorazioni protettive vi è conosciuta.

Le larve generalmente assumono il colore della pianta nutrice, e così restano dissimulate ai nemici (pieridi, geometrine, sfingidi); alcune si rivestono di setole, e quando si ravvolgono su sè stesse, presentano solo la superficie difesa; altre sono provviste di particolari processi a secrezioni urenti (cnetocampa), oppure emettono odori sgradevoli (papilionidi, parnassidi), e in questi ultimi casi si ornano inoltre di vivaci colori, per essere riconosciute subito e a distanza, prevenendo così l'attacco dei nemici.

Non pare tuttavia che gli accennati mezzi difensivi, riescano a mettere le larve al riparo dalle temute insidie degl'insettivori; i bruchi di deilefila, che vivono sull'euforbia, quelli della cavolaia, ecc. benchè forniti di difese chimiche e di colori vivi, vengono divorate con facilità da batraci e lucertole.

Ugualmente ricche di adattamenti si rivelano le forme adulte delle farfalle; pungiglioni avvelenati, ghiandole velenigene, odori ributtanti e simili, non vi mancano quasi mai. Buona parte di esse, nel riposo, cerca di rendersi invisibile, assumendo il colore dell'ambiente in cui vivono; e quelle fornite di colorazioni brillanti, ricorrono all'espediente di disporre le ali verticalmente, presentando così la superficie inferiore, generalmente sbiadita.

Le farfalle a volo lento sono per lo più difese da produzioni chimiche, che le rendono incommestibili;

inoltre quasi sempre hanno colori salienti, per essere scorte e restare indisturbate, come avviene per le zigene [1].

A volte si osservano in esse travestimenti molto originali, per cui una farfalla ripete la forma di un oggetto inanimato; valga per tutti l'esempio classico della callima di Sumatra, che copia esattamente le foglie disseccate, tra mezzo alle quali si posa; l'animale che sembra aver nozione del suo stato, quando viene scoperto, vola rapidamente, guadagnando con celerità uno spazio più o meno grande, per andare a posarsi poi su un oggetto appropriato, che si sceglie, il più spesso senza ingannarsi, e ritorna invisibile.

Un insetto che ha nozione del suo stato, che si posa su un oggetto scelto, appropriato per rendersi invisibile, è cosa straordinaria... come il racconto stesso!

Molte farfalle deboli copiano altre ben protette: tra le sesie, che sono sprovviste di ogni difesa, ve n'è una che somiglia a una vespa, un'altra al calabrone, e così via; ma si sa che molti uccelli divorano vespe e insetti protetti da pungiglioni, e da secrezioni disgustose, e non risparmieranno per ciò le sesie simulatrici.

Tutte le affermazioni, del resto, in questo senso non possono resistere alla critica, se non quando si saranno conosciuti esattamente i nemici di ciascuna specie, impresa non certo delle più semplici; e allora forse si potrà parlare di difese e di colori, volti a tener lontano l'uno o l'altro insettivoro.

Un caso di trasvestimento meraviglioso è descritto dal Laloy nelle caligo dell'America meridionale; « sono grandi farfalle, affini alle nostre pavonie, aventi come queste, sull'ala anteriore una grande macchia circolare, che imita assai bene un occhio; sembra perfino di vedervi il riflesso della luce sulla cornea. La farfalla che vola nel crepuscolo, si posa su rami sottili, con la testa in basso e le ali ben distese, in modo che le macchie ven-

---

[1] L'affermazione del volo lento in questi animali è inesatta; posate, si levano difficilmente, ma nel volo non sono inferiori a tante altre che non hanno caratteri protettivi.

gano a trovarsi in alto; così collocata essa ricorda nel suo insieme, una testa di civetta. Si comprende quindi come l'apparizione fantastica sia tale da spaventare gli uccelli, dispostissimi senza questa maschera a far loro preda i caligo. » (1).

È una fantasia assai interessante, per mostrare dove può condurre il preconcetto in tal genere di studi: la imitazione non che cosciente, sarebbe invero geniale. E le nostre pavonie perchè non hanno imparato a mascherarsi da civetta, poichè possiedono gli stessi caratteri?

*
* *

Se non che un nostro lepidotterologo, il Rocci, che ha fatto uno studio accurato degli adattamenti di protezione nelle farfalle, ha posto in evidenza le molte esagerazioni dei selezionisti, rilevando le contraddizioni in cui essi sono caduti. Nota egli che le affermazioni sulla voluta grande portata dei travestimenti non corrispondono a esattezza; in generale si osserva invece nei lepidotteri la mancanza di difese naturali, che rende tali animali assai esposti a pericolo; gli adattamenti, ove esistono, sono assai lievi, e non valgono a colmare affatto lo squilibrio tra la costituzione debole dell'insetto e i mezzi di difesa; constata anzi che nella maggioranza dei casi la imitazione protettiva vi è sconosciuta, e si riscontra invece « una serie disordinata di fatti contradditori, strani e ribelli ad ogni rapporto con essa ».

L'osservazione adunque, fatta con criteri meno superficiali, dà risultati del tutto opposti a quelli proclamati dai selezionisti; reco qualche esempio (2).

---

(1) Quali siano gli uccelli che abbiano paura della civetta, non si potrebbe dire; si sa invece che la cornacchia, la gazza, la ghiandaia e vari piccoli uccelli la inseguono e la perseguitano con alte grida; che anzi su questo fatto si fonda un modo di caccia con la civetta assai noto e usato.

(2) Nella memoria del Rocci: Sul mimetismo nei lepidotteri. (*Atti Soc. Lig. Sc. nat.* Vol. XVII), è fatta lunga esemplificazione al riguardo, e ad essa mando il lettore.

Presso i papilionidi la imitazione è quasi nulla; in particolare le forme del gen. *thaïs* presentano aggravata la inferiorità del loro volo debole, dalla vistosità dei colori, che dà loro grande risalto tra mezzo all'ambiente in cui vivono. Nei ninfalidi, le forme per lo più robuste e buone volatrici, mostrano anche gli adattamenti delle colorazioni protettive, mentre non si osservano in quelle deboli e a volo lento. Di particolare rilievo è il fatto che, presso alcune specie del gen. *pyrameis*, l'adattamento del colore esiste nella faccia inferiore delle ali, ma l'animale, nel riposo, distende orizzontalmente le ali, in modo che restino visibili i colori vivaci della superficie superiore, rendendo così nullo il carattere ritenuto protettivo.

Le maggiori contraddizioni si riscontrano nelle comunissime satiridi, di cui le specie, già tanto robuste per la loro costituzione, mostrano assai spiccato l'adattamento all'ambiente; la loro identità con la scorza degli alberi e col terreno è così perfetta, da dissimularsi a qualsiasi sguardo. All'opposto, le molte specie del gen. *coenonympha* non solo hanno costituzione debole, ma non presentano neppure gli adattamenti su accennati; di colore bruno o rossiccio, e quindi visibilissime sul verde dei luoghi da esse preferito, restano esposte agli attacchi dei loro nemici. Il gen. *lycaena*, dalle graziose e delicate farfallette indigene, viventi in piccoli stormi, e bellamente variegate di vivi colori, i quali nel volo brillano ai raggi solari, mancano di qualsiasi carattere di protezione; per contro importanti adattamenti imitativi presentano alcune esperidi, che sono per costituzione già assai robuste (gen. *hesperia*).

La *oneria dispar* ha maschio a volo rapidissimo, e femmina quasi inetta al volo; ma mentre il primo ha i colori dell'ambiente, la femmina manca di tali adattamenti; essa difatti che vive sui tronchi bruni, è biancogiallastra e si rende facilmente visibile, mentre che più del maschio avrebbe bisogno di rimanere nascosta, per assicurare la moltiplicazione della specie.

*
* *

Un esame critico dei presunti adattamenti a scopo di difesa, quali sono stati indicati dai selezionisti, nelle varie classi della serie animale, non può essere nell'indole di questo breve studio; ma qualche esempio almeno occorre riportare, che mostri la poco solidità di quelle teorie, e scelgo il più caratteristico, quello cioè in cui la difesa del corpo vien fatta dagli aculei.

Il riccio comune, che ha il corpo ricoperto di questi organi, resta benissimo protetto, soprattutto perchè, in vista del pericolo, si avvoltola a palla e rimane così immune da ogni attacco nemico; l'affermazione è tanto verosimile che nessuno pensa a metterla in dubbio, e il riccio sta sicuro nella sua corazza inespugnabile. Pure non è così; i cani e le volpi lo assalgono ugualmente, e a nulla vale la sua difesa; la volpe anzi lo costringe a sgomitolarsi, lo uccide, divorandolo poi con tutta la corazza.

Ma il riccio ha altri nemici non meno pericolosi, tra cui il barbagianni; nelle località frequentate da questo animale, si trovano frequentemente pelli di riccio, e negli escrementi veri cumuli di aculei; si comprende che i barbagianni, mercè il becco e gli artigli, ghermiscono il riccio malgrado la apparente difesa.

Altrettanto avviene del resto per i ricci di mare, che vengono attaccati dalle galee, cassidarie, e resi digesti coll'acido della loro saliva.

*
* *

Gli animali forniti di grandi appendici, facili a prendersi, hanno assunto l'adattamento di disfarsene a volontà, recidendosi e abbandonando senz'altro l'organo che li metterebbe in pericolo.

Così è risaputo che afferrando una lucertola per la coda, un gambero per una zampa, queste appendici si staccano facilmente e l'animale, abbandonandoli alla loro sorte, si libera e sfugge al nemico: è *l'autotomia evasiva*,

osservata presso alcuni crostacei, insetti, molluschi, ed altri animali.

Enunciata come un carattere di difesa nella lotta per la vita, lo studio un poco più attento del fenomeno, non ne ha confermato il significato, che i selezionisti vollero attribuirgli; l'autotomia infatti, non è, come Huxley e altri naturalisti hanno sostenuto, un atto volontario e intelligente, giacchè essa si produce solo in particolari circostanze, ma sempre indipendentemente dalla coscienza dell'animale.

Le esperienze in proposito sono persuasive: eccone una descritta da Fredericq: conficcai a metà lunghezza una mezza dozzina di chiodi, nel fondo di un gran cassetto di legno, di cui l'atmosfera era mantenuta umida con spugne bagnate; a ciascuno dei chiodi era attaccato per una zampa un grosso granchio, in possesso di tutto il suo vigore. Alcuni avevano la zampa fissata direttamente al chiodo, ad altri era lasciata una maggiore libertà, tenendo più lungo lo spago che li tratteneva.

Improvvisamente si impresse alla prigione una serie di colpi bruschi per spingere a fuggire gli animali, e i prigionieri difatti facevano sforzi violenti per liberarsi, senza però che alcuno d'essi riuscisse a recidere il membro che lo tratteneva. Dopo sei ore si pose fine allo esperimento; allora bastò stringere vivamente nel suo mezzo quella zampa, per provocare immediatamente la rottura di essa presso la base.

Come avviene la cosa? Osservando la recisione, si vede che essa è a sezione circolare molto netta, e si trova sempre sulla lunghezza del secondo articolo; il quale apparisce tagliato in due metà diseguali, e di cui la più corta resta attaccata al corpo. Ora si sa che questo articolo risulta dalla fusione di due altri, secondo e terzo, e che nel gambero comune si conservano indipendenti; per provocare immediatamente la rottura della zampa, occorre che essa sia stretta vivamente nel tratto della fusione; in nessun altro caso si ha recisione.

Che l'autotomia non sia poi volontaria, lo dimostra un altro fatto. In base alle esperienze del Jung, che la massa nervosa sottoesofagea, presso i crostacei, è la sede

della volontà e della coordinazione dei movimenti (come il cervello nei vertebrati), essa venne asportata, e ciò non ostante, la rottura della zampa si verifica costantemente, come nelle condizioni sopra indicate.

L'autotomia adunque, non apparisce, dalle nozioni possedute, che come un atto riflesso dei nervi motori della zampa, e la rottura si opera con la particolare eccitazione di questi.

Altrettanto si può dire dell'autotomia evasiva nella lucertola, che dai selezionisti è considerata come un mezzo volontario di difesa; al contrario la recisione è indipendente dalla volontà e non avviene se l'animale è tenuto per la coda, evitando una forte pressione; appena però essa viene stretta, si determina la rottura.

Anche su questo animale è stata fatta una esperienza istruttiva: attaccando, mediante il vischio, alla sua coda uno spago, e fissando poi questo, nei numerosi sforzi fatti per liberarsi dalla cattività, l'animale non si servì mai dell'autotomia, e non potè fuggire.

È verosimile che, come per il granchio, anche nella lucertola, la mutilazione non è un atto volontario, ma provocato per via riflessa, in seguito a irritazione dei nervi della coda.

*
* *

Infine, quando una specie è rappresentata da individui molto numerosi, questi non assumono speciali mezzi di difesa; in essi la prolificità è già un adattamento utile, e tale da rendere indifferente alla specie che un certo numero venga distrutto, rimanendone sempre quanto basta per assicurare la continuazione di essa.

Ragionamento logico anche questo; ma la natura sa distinguere tra specie a individui scarsi o numerosi, per decidere chi ha diritto a certi mezzi di difesa e chi non ne ha bisogno? E ad ogni modo, se può essere soddisfatta la specie di sapersi assicurata, saranno ugualmente contenti gli individui, cui sovrasta ad ogni istante il pericolo di finire nelle fauci di un altro animale? Del resto, non sono gli individui che assumono gli adat-

tamenti, dacchè la specie ne è un aggregato, ed è anche un nome astratto?

*
* *

Alcuni degli adattamenti che si ritrovano negli animali, in maniera particolare, hanno attratto l'interessamento dei selezionisti, che vi hanno profuso tesori di immaginazione; fra tali adattamenti è la possibilità di uniformare il colore del corpo a quello dell'ambiente: *omocromia*. Per essa l'animale prende, più o meno esattamente, la tinta del luogo in cui abitualmente vive, della terra, della sabbia, delle pietre; nell'assunzione di quei colori, talvolta le più minute particolarità vengono copiate.

Il fenomeno della omocromia è assai diffuso tra gli animali; così quelli polari, vivendo in mezzo alle nevi, sono bianchi, gli abitanti del deserto presentano colore fulvo o isabella, la fauna marina pelagica diviene trasparente, e così via.

Più importante è il fatto che si riscontra in una categoria di animali, i quali non solo posseggono la omocromia, ma essa, a volontà, può mutare, più o meno rapidamente, a seconda dell'ambiente vario, in cui l'animale viene a trovarsi, e in modo che la tinta dell'uno sia in ogni momento all'unisono con quella dell'altro; ciò si verifica in molti pesci, molluschi, crostacei, e costituisce la cosidetta *omocromia mobile*. S'intende che tali adattamenti hanno per iscopo di far passare inosservato ai suoi nemici l'animale, il quale così resta difeso dai loro attacchi, che diversamente non mancherebbero.

Ma accanto a questi timidi che si nascondono alla violenza altrui, esiste una schiera di altri animali, costretti a una vita tessuta di agguati e di tranelli a danno di quelli, di cui si nutrono; la omocromia passa allora a mezzo di offesa: i carnivori, i rapaci, hanno bisogno di non essere scorti dalla vittima, di cui si impossesseranno, ed è indispensabile la dissimulazione.

Per spiegare questo adattamento si è ricorso, come generalmente usano i selezionisti, a interpretazioni: le poche osservazioni esistenti, non sempre appaiono scevre di unilateralità, e quindi prestano il fianco alla critica. Si afferma semplicemente che i cambiamenti di colore si producono perchè sono utili agli animali; e intanto si ignorano completamente come e per quali vie si formano, si modificano o scompaiono le diverse colorazioni; saranno esse in rapporto con la luce, con la temperatura, col nutrimento, o dipendono dalla volontà dell' animale?

Il Pouchet ritiene che le variazioni del colore siano in dipendenza del sistema nervoso; presso il rombo i nervi craniensi e il simpatico, tra loro anastomizzati, con le loro ultime ramificazioni, giungendo ai cromoblasti, li metterebbero in azione, contraendoli o dilatandoli.

Secondo altri il mutamento avverrebbe sotto l' influenza diretta delle percezioni visive; difatti i palemoni, orbati che siano, assumono una tinta assai scura, stabile, divenendo inoltre incapaci di ulteriori modificazioni. L'ablazione di un occhio nelle trote non permette, in seguito, che la mutazione di colore da un solo lato del corpo.

Ma tali osservazioni sono ineccepibili? Io ho studiato il caso di un' aragosta, che avendo subito l' accidentale asportazione dell'occhio destro, non mostrava affatto differenze di tinte tra i due lati del corpo; inoltre esperienze da me fatte sui palemoni, ai quali asportavo uno e entrambi gli occhi, non mi rivelarono mai modificazioni di sorta nella loro ordinaria colorazione.

Per contro, dove i mutamenti di colore sono un fatto accertato, non pare che siano in relazione con la vista; perchè nella rana essi continuano a prodursi anche quando l' animale venga accecato; soltanto il fenomeno è più lento (Dutartre). Similmente nei decapodi la recisione del cordone ventrale, non sopprime la funzione cromatica al disotto della sezione di esso, non ostante il fenomeno sia stato creduto in dipendenza dei gangli ventrali.

Così non può aver valore l'altra affermazione dei selezionisti, che i cromoblasti siano sorti e si sviluppino in rapporto agli adattamenti omocromici; chè, se ciò volesse ammettersi per quelli che risiedono nello strato più esterno del corpo, quale spiegazione si darebbe al pigmento che risiede nelle regioni profonde del corpo (pesci), e non può perciò funzionare per la omocromia?

Inoltre, in numerosi animali (caprelle, missidi), i cromoblasti neri del tegumento non possono essere in rapporto con i fenomeni in discorso, perchè l'adattamento della omocromia vi è completamente sconosciuto.

A quale difesa sarà diretto il colore giallo-rosa di alcuni distomi che risiedono nelle vie biliari, dove nessuna lotta per la vita si può immaginare che richieda un siffatto adattamento?

Si noti ancora, che molti casi di colorazione vivace presso le larve di insetti, interpretati per fenomeni omo cromici, dipendono invece dalla presenza di sostanze escretive (urati), localizzate nel tessuto cellulare sottocutaneo, e perciò solo in relazione col ricambio materiale.

Della stessa natura si rivela la così detta omocromia nutritizia osservata in diverse forme di animali; così le comuni doridi, a seconda che si cibano di una spugna gialla *(deudorix incrostans)*, o di una rossa *(esperella oegagropila)* assumono il colore dell'una o dell'altra; si tratta del pigmento delle spugne che trapassa nei tessuti dell'animale, e gli conferisce la colorazione; così almeno pare.

Ma anche per il resto, chi può dire in qual modo il cammino, la velocità, ecc. dei raggi luminosi, attraversando i tessuti, vengono deviati, modificati, e in conseguenza quale parte abbiano nei fenomeni della omocromia?

Sono problemi i quali, per il momento, oppongono difficoltà pressocchè insormontabili, e che del resto finora, non sono stati nemmeno posti; tutte le congetture non possono avere perciò che valore di interpretazione personale, e non di dato scientifico.

Qualunque cosa sia, e quale significato voglia darsi al fenomeno di cui si tratta, resta poi a vedere se gli

animali predatori, sospinti dallo stimolo della fame, sono disposti a lasciarsi ingannare tanto facilmente e a morire d' inedia. E sembra veramente di no, perchè da qualche esperienza compiuta, si può vedere che le omocromie più accorte vengono prontamente sventate.

Così mescolando acridi con foglie di quercia, perfettamente omocromi, e mettendoli in presenza di uccelli insettivori, questi li avvistavano immediatamente e li divoravano (Judd). Altrettanto si verificava dei punteruoli che fanno il morto, ed erano stati sparsi sulla sabbia di tinta uguale; essi, se divenivano quasi invisibili all'occhio umano, erano però immediatamente scorti dagli uccelli e beccati. Del resto ricerche fatte nello stomaco di molti animali, vi hanno rivelato la presenza dei resti di molti insetti, protetti dalla omocromia.

Ed è chiaro che così avvenga: ammessa la generale tendenza alla omocromia, in tutte le sue svariate forme, i carnivori e gl' insettivori si trovano costretti ad affinare quei caratteri che li metteranno in grado di non morir di fame; e in questo caso si tratta della maggiore acutezza visiva. In ultimo si verrà a stabilire il compenso tra adattamenti di predati e di predatori, e le cose ritorneranno allo stato primiero. Perchè in opposto si dovrebbe ammettere il caso di particolari simpatie da parte della natura, per una classe di animali a danno di un' altra.

Senza dubbio, allo stato attuale delle nostre conoscenze, l' adattamento della colorazione all' ambiente, per la difesa delle specie, ha un valore di gran lunga inferiore alla portata che gli si è voluto assegnare; il suo concorso quindi nella selezione è un' affermazione di molto problematica.

*
* *

Un altro supposto adattamento volontario è stato non meno largamente sfruttato a prò delle vedute selezioniste: gli animali non si limiterebbero a copiare soltanto, più o meno esattamente, il colore del mezzo ambiente in cui vivono; ma spesso con la forma e il colore del

corpo, imitano in modo quasi perfetto, le sembianze di altre specie, notoriamente potenti, nella lotta per la vita, capaci di tener lontani i predatori. Il risultato di questa imitazione è evidente; l'animale che nelle primitive condizioni sarebbe divenuto vittima di nemici, dopo questo provvidenziale travestimento, sarà scambiato con la specie imitata, o di gusto ributtante, o a corazza indigesta, o fornito di armi pericolose, assicurando così la propria esistenza, fiero e rispettato in mezzo ai nemici [1].

L'insieme di tali adattamenti costituisce il cosiddetto *mimismo,* di cui è interessante la definizione che ne dà il Laloy: la facoltà che hanno alcuni esseri viventi di rivestire una maschera, allorchè vi ritrovano un vantaggio; come tutte le relazioni biologiche il mimismo è cosciente o incosciente.

La facoltà di imitazione, a somiglianza della omocromia, si riscontra assai diffusa, e a volte in maniera sorprendente, in vari gruppi di animali, ma specialmente negli artropodi terrestri, che assumono i caratteri di gruppi diversi, molto ben protetti, cioè degli imenotteri a pungiglione, degli emitteri a secrezioni ributtanti, dei ragni velenosi e così via.

A somiglianza della omocromia, il mimismo si può assumere a scopo difensivo od offensivo, e come quella, può avere varia origine e vario intento; così è volontario, quando l'animale cambia di colore secondo il bisogno, come fanno il camaleonte, il polpo; evolutivo, quello che si produce in un dato momento della vita, e non persiste che per il tempo in cui è utile (smerinto); periodico, che si osserva negli animali i quali mutano di aspetto in certe stagioni; parassitario, se il parassita produce modificazioni morfologiche sull'ospite (Giard).

Il mimismo ha sempre un duplice scopo: la difesa di una specie debole, che assume perciò i caratteri di una robusta; la dissimulazione di un animale preda-

---

[1] Per ammettere ciò, occorrerebbe sapere se l'animale che imita conosce il valore e la potenza della specie che prende ad imitare; la risposta non è dubbia!

tore, mascherandolo a forma debole, in modo da non destare prevenzioni nella vittima.

La imitazione difensiva è più generale, e secondo Wallace, è sottoposta a leggi:

A). La specie mimetica si presenta soltanto nelle stesse regioni e occupa le stesse stazioni della specie imitata, di cui ha acquistato le abitudini; ciò perchè ove questa venga a scomparire, i carnivori non tarderanno ad accorgersi della commestibilità della specie imitante.

B). La specie mimetica conta sempre minor numero di individui della specie imitata; perchè ove quella si moltiplicasse notevolmente, i suoi nemici non tarderebbero a scoprirne il simulato travestimento, assalendo indistintamente entrambe le specie. È il piccolo numero della forma mimetica che costituisce la sua salvaguardia; un nemico che tentasse attaccarla, farebbe tale prova sgradevole, che sarebbe ben presto costretto a rinunziare a quella caccia.

C). La specie mimetica differisce solo esteriormente dalle congeneri, che ricorsero ad altri mezzi di difesa; la simulazione è sempre riconoscibile, chè non si estende mai ai caratteri interni; ciò permette quindi di riconoscere facilmente le affinità che corrono tra le specie imitanti.

D). Quasi sempre le specie mimetizzate hanno una colorazione premonitrice; ciò allo scopo di prevenire persino i tentativi d'assalto, tenendo lontano i carnivori, che diversamente non tarderebbero a distinguere la specie commestibile dall'altra.

Queste così dette leggi, forse, potranno essere vere per qualche esempio, ma senza dubbio non abbracciano la generalità dei casi; anche la critica più superficiale ne rileva l'artificiosità e la inconsistenza; lo studio e i confronti sugli animali, necessari per dare fondamento al loro contenuto, richiederebbero troppi più sforzi di quelli che possono essere consentiti all'attività di un uomo; e il Wallace le formulò per comodo di teoria.

Il mimismo difensivo, nelle fantasticazioni dei teorici, può assumere poi addirittura complicazioni inesplicabili: una specie già protetta dai suoi naturali mezzi, non se

ne sente sicura, e rinunzia ai suoi caratteri per imitare quelli di altra specie, pure difesa, colla quale coabita nella stessa località. Tra i lepidotteri la *euchelia jacobea*, di per sè non commestibile, imita le zigene [1], pure non commestibili, della medesima regione; le danaidi e le eliconidi, che nella struttura interna si scostano molto, hanno poi, quando vivono insieme, somiglianze così accentuate, da non essere riconoscibili e differenziabili al volo.

Il fatto, dal punto di vista della difesa per la lotta, non è giustificato, giacchè non si comprende la utilità che potrebbe ricavare una specie, di per sè non commestibile, a cambiar abito. Ma poichè la somiglianza tra le due forme si è determinata ed esiste, deve avere uno scopo, ed esso è rivelato da Fritz Müller: è probabile che i giovani uccelli insettivori non arrivino a distinguere le specie commestibili da quelle che non lo sono, che in seguito a una esperienza più o meno prolungata; in ciascun anno adunque, deve esservi, tra le farfalle non commestibili, un numero considerevole di individui sacrificati inutilmente, per la educazione di quei giovani uccelli; questa perdita, che sarà sensibile per le specie formate da molti individui, sarà ancora più considerevole per le specie rare, e potrà anche condurre alla loro scomparsa. Ora si comprende che, se due specie non commestibili, si rassomigliano abbastanza, perchè l'uccello non possa distinguere tra loro, la perdita inevitabile d'individui, sarà evidentemente diminuita di metà; e se una delle due specie non conta che pochi rappresentanti, il vantaggio sarà molto considerevole per essa, perchè non perderà che quegli individui, incontrati per caso, in mezzo all'altra specie.

La utilità ne è indubbia; l'insieme delle specie perde in tutto tanti individui quanti ne perderebbe ciascuna specie se non vi fosse questo mimismo protettore.

---

[1] Questa affermazione non è esatta, perchè tra l'nna e le altre forme non esiste somiglianza. Ad ogni modo chi può asserire che l'euchelia non è commestibile

L'autore non aggiunge se le euchelie mimetiche, prima di decidersi alla rinunzia della propria personalità, abbiano consultato un trattato di attuariale, per la legge delle probabilità. Un mimismo così fatto non può essere che cosciente!

*
* *

Ammessa la lotta per l'esistenza in natura e la selezione che ne consegue, quali cause della evoluzione negli esseri viventi, occorreva suffragare la teoria con fatti che meglio riescissero a darle risalto e consolidamento. Questa è l'opera dei darwinisti, i quali con zelo superione alla importanza della concezione, si diedero alla ricerca affannosa; e ovunque essi videro *mezzi* diretti alla esplicazione della lotta, adattamenti, armi e cento altre cose.

L'esistenza o la comparsa di ogni più insignificante carattere viene interpretato come a disegno voluto dalla natura, per l'utilità della specie; la necessità della difesa o dell'offesa crea e moltiplica l'apparizione e il perfezionamento dei più delicati e intelligenti apparecchi e strumenti di guerra.

E negli esseri più bassi come nei più elevati, si ritrova universale la tendenza, lo sforzo al meglio; è la conquista dei caratteri di lotta che tutti trascina, inesorabilmente, gli esseri, assillati dal soddisfacimento dei bisogni della vita.

Ma un esame senza preconcetto delle cose. rivela un aspetto meno turbinoso e drammatico nelle manifestazioni degli esseri viventi, e mette in evidenza che i mezzi di lotta, gli apparati di protezione, gli adattamenti indispensabili, spesso non hanno lo scopo loro attribuito o non esistono, senza perciò che i diseredati vengano a trovarsi in condizione di inferiorità, e siano condannati a soccombere; come dimostra che molte deduzioni sono ingiustificate o errate, e con la lotta per l'esistenza nulla hanno in comune.

Non è nelle poche pagine di questo lavoro che potevano essere confutate esaurientemente tutte le asser-

zioni e le esagerazioni dei selezionisti; mi è parso utile additare un problema che a me sembra non sia indirizzato nei suoi giusti termini, e osservare che in biologia si brancola ancor troppo fra miti e deità.

Sono studi quelli, senza dubbio, dei più attraenti, ma appunto per questo vanno trattati con quella ponderazione e obbiettività, che sole possono condurre all'attendibilità della ricerca.

L'eccessivo superficialismo invece, ha condotto molti studiosi a vedere ovunque difese, omocromie, mimismi, ecc.; ma non si sono domandati se la profusione in adattamenti che la natura esercita per alcune specie, non si tradurrebbe poi in una lotta a rovescio contro altre, ciò che non può essere.

Si è di fronte, come si vede, a questioni assai complesse, di cui si ignora finora quasi interamente la loro natura, i loro processi, le loro cause, e di cui l'unica risorsa è la ipotesi. Si pensi che l'affermazione aprioristica di un edonismo senza limiti nella natura, può essere altrettanto azzardata quanto la sua negazione.

Mentre le nostre conoscenze restano ancora sì incomplete intorno a fenomeni e manifestazioni tanto oscure, e le teorie non resistono se non sono suffragate dal possesso di fatti e di ricerche indiscutibili, non è meglio confessare la lacuna, dirigendo intanto il pensiero fuori della teleologia?

QL
1
B689
NH

Bollettino del Museo Zoologico della R. Università di Genova

NUOVA SERIE N. 48

DOTT. UBALDO ROCCI

Le forme liguri della "Zygaena transalpina" *Esp.*

In una memoria precedente (1) ho fatto conoscere numerose forme di variazione appartenenti ai due gruppi specifici della *Zy. achillae* Esp. e *Zy. cynarae* Esp. Continuando le mie ricerche — con le stesse norme direttive del lavoro citato — riferisco ora le osservazioni compiute sulle forme liguri della *Zy. transalpina* Esp., gran parte delle quali furono già rese note in alcune pubblicazioni preventive (2) con pochi cenni diagnostici sufficienti però a stabilire la priorità delle forme stesse.

*
* *

Le numerosissime forme dell' esteso gruppo specifico della *transalpina* appartengono per la massima parte alla fauna italiana sia continentale che litoranea. Si può anzi affermare che questo gruppo è essenzialmente italiano e che soltanto per le analogie di clima e di configurazione di paesi limitrofi, esso comprende qualche forma che oltrepassa i confini della nostra penisola.

Dopo lo studio di Turati (3) le forme italiane della *transalpina* hanno avuto un assetto soddisfacente se non completo e definitivo. E poichè la *transalpina* di Genova, e più ancora alcune sue forme liguri delle quali principalmente dovrò occuparmi, si può strettamente collegare con parecchie delle forme illustrate dallo stesso Turati, sarà bene prospettare l'ordinamento proposto da questo Autore (Vedi pag. seguente).

(1) Atti Soc. Ligustica Scienze Naturali. Vol. XXV. 1915 - N. 2

(2) *Ibidem.* Vol. XXIII - Vol. XXIV - Vol. XXV. - N. 4

(3) Conte E. TURATI - *La Zy. transalpina e le sue forme italiane.* Boll. del Lab. Zool. R. Scuola Sup. d'Agric. Portici. Vol. IV. 25-2-1910. — Id. id. *Sur la Zy. transalpina.* Oberthür, Etudes de Lépidoptérologie comparée. Fasc. VI - 1912.

SMITHSONIAN INSTITUTION
APR 27 19
NATIONAL

Transalpina Esp. (6 macchie)
- *flava* Drz.
- *nigricans* Obt.

id. ITALICA Drz. (5 macchie) sul l. s.
- *depuncta* Tur.

Pseudoalpina Tur. (6 mac.)

id. REDUCTA Tur. (5 macchie) sul l. s.

Maritima Obt. (6 mac.)
- *adflata* Tur.
- *lutea* Tur.
- *annulata* Tur.
- *pseudomaritima* Tur. [*flavescens* Tur.

id. TRIMACULATA Obt. (5 mac.) sul l. s.
- *depuncta* Tur.
- *adflata* Tur.
- *annulata* Tur.
- *depauperata* Tur.
- *brunnea* Drz.
- *pseudosorrentina* Tu.
  - *depuncta* Tur.
  - *flavescens* Tur.

Altitudinaria Tur. (6 mac.)
- *rosea* Tur.

id. PRIVATA Tur. (5 mac.) sul l. s.

Sorrentina Stg. (5 mac.) sul l. s.
- *depuncta* Tur.
- *boisduvali* Costa
  - *depuncta* Tur.
- *roseopicta* Tur.
  - *depuncta* Tur.
- *calabrica* Ziek.
  - *depuncta* Tur.
  - *zickerti* Hoff.
    - *depuncta* Tur.
    - *depauperata* Tur.
  - *rhodomelas* Tur.

id. SEXMACULA Drz. (6 mac.)
- *xantographa* Gillm.
- *aurantiaca* Obt.
- *roseopicta* Tur.
- *hexamaculata* Tur.
  - *sexmaculata* Drz.
  - *rhodomelas* Tur.

In complesso, secondo Turati, tutte le forme italiane di *transalpina* — eccettuate alcune forme della *astragali* che si trovano sulle Alpi Piemontesi (*v. alpina* B.) - si possono riunire attorno a tre razze principali *(transalpina — maritima — sorrentina)* fra cui s'incuneano, per così dire, altre due forme *(pseudo-alpina — altitudinaria)* meno importanti e meno vaste.

Furono però mosse alcune critiche alla classificazione di Turati e proposte aggiunte e modificazioni: così, come vedremo ampiamente in seguito, il gruppo della f. p. *maritima* deve, secondo me, essere scisso in due gruppi minori, quello della *maritima* propriamente detto e quello della *transiens* Rocci comprendente forme assai più melanitiche (1). Recentemente poi Verity (2) ha creduto di rilevare che la f. p. *altitudinaria* descritta assai bene da Turati nella citata monografia su esemplari dell' Abbruzzo, altro non è che la forma tipica della specie (io direi la *forma nominale*) quella stessa quindi descritta e figurata da Esper e proveniente dalle montagne del Veronese, mentre la forma correntemente chiamata *transalpina* (tipica) va designata con un nome nuovo: *emendata* Ver. Dirò, più innanzi, a proposito della *altitudinaria* ligure, come questo concetto debba essere accettato con riserva essendo per ora unicamente fondato sull' esame delle figure di una edizione dell' opera di Esper; e poichè la controversa quistione non è risoluta e poichè per me non vi sono per adesso forme tipiche sicuramente dimostrate in senso filogenetico, considererò, provvisoriamente, nei confronti che verranno stabiliti, la *transalpina* del Piemonte non alpino come quella nominale del gruppo, corrispondente quindi alla *emendata* di Verity e riferendomi alle figure di Spuler (3) [Tav. 77 fig. 18 a] e di Seitz (4) [Tav. 5 fig. 3 g e 4 g] ecc.

---

(1) U. Rocci - *Di alcune nuove forme liguri del gen. Zygaena.* Atti Soc. Ligustica di Scienze Natur. Vol. XXV. N. 4.

(2) R. Verity - *Faunula della provincia di Macerata* (Marche). Boll. Soc. Entom. ital. Anno XLVII - 1915

(3) A. Spuler. Die Schmetterlinge Europas.

(4) A. Seitz. - Les Macrolépidoptères du Globe. 1. p. Vol. 2.

Prendendo ora in considerazione tutte le forme di *transalpina* dei dintorni di Genova e delle zone limitrofe noi possiamo disporle attorno a quattro gruppi principali rappresentati ciascuno da una forma primaria di variazione. E cioè:

A.	f. p.	*maritima*	Obt.
B.	f. p.	*intermedia*	Rocci
C.	f. p.	*transiens*	Rocci
D.	f. p.	*altitudinaria*	Tur.

Di ciascuno degli aggruppamenti stabiliti e delle numerose forme secondarie ch'essi comprendono, dirò partitamente cominciando da quello principale, più vasto ed importante, che si può altresì considerare come il nucleo attorno a cui gli altri stanno come complemento.

A.) f. p. MARITIMA *Oberthür*

Il maggior numero di esemplari di *transalpina* che a migliaia volano sui monti liguri appartiene senza dubbio a questa forma. Ma come s'è visto nella memoria precedente a proposito della *cynarae-turatii*, il significato ed il valore che si sono finora attribuiti alla *maritima* non corrispondono in tutto alla realtà dei fatti. Molte confusioni si sono compiute attorno a questa forma invero eccezionalmente complessa sia per la estensione geografica del suo *habitat* sia per le innumerevoli variazioni individuali che essa presenta anche nelle stesse ristrette località.

Oberthür, quando nel 1898 pubblicava sul *Bollettino della Società Entomologica di Francia* la *maritima* distinguendola a ragione sia dalle forme settentrionali di transalpina sia da quelle meridionali, attribuiva a questa forma una non grande importanza ed assegnava ad essa una ristrettissima zona. Per l'autore francese infatti sono soltanto gli esemplari di *transalpina* della Riviera di Nizza, La Turbie, Mentone che si possono classificare come appartenenti a questa forma « *qui sert de liason* « *entre la transalpina de la peninsule italienne e celle* « *de France.*

Gli Autori che lo seguirono accettarono dal più al meno questo concetto, alcuni dando notevole valore a questa forma, altri come per es. Staudinger, includendola semplicemente ed erroneamente tra i sinonimi della *transalpina*. Più recentemente Turati nello studio già citato ha esteso il significato della *maritima* assegnando ad essa non solo gli esemplari di tutto il litorale italiano ma altresì quelli della Toscana, degli Appennini ecc. ed ha inoltre distinte e fissate alcune forme secondarie quali la *pseudo-maritima* e *pseudo-sorrentina* che a noi interessano in modo particolare e di cui dirò subito.

Nessun dubbio che queste due forme siano collegate alla f. p. *maritima* per quanto apparentemente sembrino più vicine alla f. p. *sorrentina*; ma vi è una lacuna troppo vasta tra di esse e la *maritima* e le differenze dei caratteri sono troppo marcate ed evidenti perchè si possano senz'altro comprendere nello stesso aggruppamento. Perciò mi è sembrato necessario conservare alla vera *maritima* un posto a sè mentre le forme secondarie descritte da Turati costituiscono le forme estreme, più altamente caratterizzate, di un nuovo gruppo che trova la sua forma nominale appunto nella **transiens** di Genova.

Questa distinzione è giustificata oltre che, come vedremo, dalle divergenze di caratteri tra le forme *maritima* e *transiens* anche dal fatto che l' *habitat* delle forme stesse è molto diverso benchè sia compreso nella medesima zona. La *maritima* infatti si trova di preferenza nelle località non immediatamente vicine al mare, montuose e relativamente più fredde; la *transiens* al contrario vive quasi esclusivamente nelle regioni litoranee a clima caldo e quì soltanto si mostra caratterizzata nelle sue forme più scure. Questo fatto, che non è rigorosamente costante — e non potrebbe esserlo data la stretta affinità tra le due forme — va ammesso però come una tendenza spiccata e rientra tra quelle manifestazioni non facilmente spiegabili dell' influenza dell' ambiente sulla formazione e differenziazione dei caratteri. Esso si ripete del resto in modo più ampio e più evidente nella successione delle forme di variazione passando dalle regioni settentrionali a quelle meridionali. E noto infatti che

molte forme del gen. Zygaena di mano in mano che dalle zone settentrionali d'Italia, fredde ed umide, si scende alle provincie meridionali aride e calde, tendono ad oscurire il loro colorito generale, ad aumentare l'ampiezza del bordo nero della a. p., a ridurre il numero e la confluenza delle macchie sulle a. a. E questa osservazione vale sopratutto appunto per la *Zy. transalpina* che dalla forma nominale (per non parlare del gruppo *astragali)* in cui il rosso prevale sul nero, giunge fino alla f. p. *calabrica* con le a. p. completamente nere.

*
* *

Come la *maritima* si allaccia alle forme meridionali per mezzo della *transiens,* così essa si collega con le forme settentrionali passando per una forma primaria la quale ho chiamata **intermedia.** Essa si trova di preferenza al nord della zona abitata dalla *maritima* cioè nella regione montuosa appenninica che divide la Liguria dal Piemonte e si distingue per dei caratteri — che più innanzi vedremo — i quali segnano la tendenza ad una variazione opposta, in certo modo, a quella della *transiens.*

In complesso la f. p. *maritima,* considerata nei limiti da me proposti, sta veramente di mezzo, anche geograficamente oltre che morfologicamente, tra i gruppi settentrionali *(transalpina, pseudo-alpina* ecc.*)* e quelli meridionali, distinguendosi dagli uni e dagli altri per mezzo rispettivamente della *intermedia* e della *transiens.*

Non è a credere però che queste distinzioni siano nette e molto evidenti. Già ho avvertito come la *maritima* sia di una estrema variabilità individuale. Ora dirò che questa variabilità ha per conseguenza una fusione così intima, che arriva sovente fino all'eguaglianza, tra esemplari delle diverse forme da rendere difficile e qualche volta impossibile la delimitazione di queste se non si posseggono delle ricche serie di confronto. Si constata in conseguenza che il senso della variazione nella *maritima* si orienta tanto nella direzione della *intermedia* e quindi delle forme più settentrionali, quanto in quella

delle forme meridionali, per cui è agevole con un materiale cospicuo mettere insieme una successione ininterrotta di individui che vanno dalla *intermedia* passando per la *maritima* fino alle forme secondarie estreme della *transiens*.

Le descrizioni finora date per la *maritima* per quanto sufficienti a determinarla ed a distinguerla, non sono però complete; e poichè noi abbiamo inteso questa forma in un senso un po' diverso da quello comunemente accettato, è necessario fissare i caratteri della forma stessa.

La **maritima** nella sua forma nominale ha in generale dimensioni eguali alla *transalpina* settentrionale e maggiori di tutte le forme meridionali. Le a. a. sono più espanse, meno slanciate ed assumono una figura che si potrebbe dire più quadrata rispetto a quella della *transalpina*, sopratutto per l'angolo interno che è meno ottuso. La squamatura è molto densa, compatta e con riflessi violaceo-scuro lucenti ma non eccessivamente brillanti come sono per es. nelle *stoechadis*. Assai raramente questi riflessi sono di color verdastro, nel qual caso si presentano con una lucentezza maggiore. Le macchie (sul l. s.), in numero di sei, sono rotondeggianti, più piccole che nella *transalpina* (specialmente la 6.ª macchia) e pressochè equidistanti l'una dall'altra; se noi uniamo infatti idealmente con una linea le macchie 3. 4. 5. 6. risulta una figura romboidale regolare.

Il colore delle macchie, come delle a. p., nella *maritima* è di un rosso più intenso che nella *transalpina* ma nello stesso tempo ha una tonalità più cupa e meno scarlatta. Il bordo nero-metallico della a. p. è, in media, più ampio che nella *transalpina* (da 1 $^1/_2$ a 2 mm.) ma si distingue sopratutto per la sua irregolarità. Mentre infatti nella *transalpina* esso si presenta di larghezza pressochè costante dalla base all'apice dell'ala e al più mostra una piccola depressione verso la metà del margine alare, nella *maritima* ha tutt'altro aspetto e si presenta come un inizio della modificazione che, più accentuata, vedremo nelle forme del gruppo *transiens*. Sottilissimo, qualche volta mancante alla base dell'ala ed

al margine anale, si allarga poi gradatamente fino alla metà del bordo esterno, protendendosi in un dentello più o meno spiccato ed acuto; presenta immediatamente dopo un profondo mancante (per cui il rosso del fondo giunge quasi a toccare l'orlo alare) e si allarga infine bruscamente e fortemente all'apice.

Il margine interno dell'ala posteriore, cioè quella parte che resta ricoperta dall'ala anteriore è pure esso diverso nelle varie forme del gruppo che stiamo studiando. Esso è di colore giallo-pallido lucente o appena rossastro ed è in generale nella *maritima* seguito da un sottile orlo bruno sbiadito non lucente il quale è quasi sempre mancante nella *transalpina* e nella *intermedia* mentre si mostra larghissimo sinuoso e veramente caratteristico nelle forme della *transiens* in cui esso assume, come vedremo, un'importanza particolare.

Inferiormente la *maritima* (f. nom.) si distingue assai bene dalla *transalpina*. Nel maggior numero degli individui le sei macchie sono, nella forma ligure, distinte l'una dall'altra, non confluenti cioè, nè sfumate, all' opposto di quanto si osserva nelle forme settentrionali di *transalpina* in cui esse sono o addirittura congiunte oppure unite da una velatura rossa più o meno accennata che ricopre il fondo dell'ala. Dirò subito che questo carattere distintivo non è costante: si trovano infatti individui (sopratutto ♀ ♀) che senza dubbio debbono essere riferiti alla *maritima* i quali pure hanno le macchie sul l. i. più o meno fuse da una sfumatura rossa, mentre nella *transalpina* settentrionale — assai raramente però — si incontrano esemplari a macchie disgiunte. È certo, ad ogni modo, che la confluenza delle macchie sul l. i. è come *tendenza* se non come fatto regolarmente fissato, un carattere distintivo tra queste due forme primarie; non solo, ma è cosa stabilita, che essa va diminuendo di intensità e di estensione di mano in mano che si procede dalle forme nord-occidentali, fino a quelle sud-orientali.

Anche solo considerando le forme italiane, questo fatto è evidentissimo e si constata come parallelamente allo aumento di sviluppo dei toni oscuri nel colorito

generale, la confluenza delle macchie vada diminuendo fino a scomparire del tutto passando gradatamente dalla *transalpina* > *intermedia* > *maritima* > *transiens* ecc. ecc. Persino nelle variazioni individuali delle singole forme primarie questo fatto è provato perchè per es. nella *maritima*, dove la non confluenza delle macchie è incostante, gli esemplari che fanno eccezione, cioè presentano una confluenza parziale, sono quelli che per gli altri caratteri più si avvicinano alla forma *intermedia*, mentre i più caratterizzati, quindi con le macchie ben circoscritte, sono quelli che più tendono verso la forma *transiens*.

NOTA. — Potrebbe sembrare superfluo questo occuparsi estesamente del modo di presentarsi delle macchie e del fondo delle ali sul lato inferiore. È credenza comune infatti che la pagina inferiore delle ali in generale — eccettuati cioè quei casi in cui essa ha dei caratteri proprî spiccatissimi, (per es. gen. *Melitaea Argynnis* ecc.) — non sia che una ripetizione pallida ed incompleta di quella superiore o che quand'anche si presenti diversa essa non porti gran che di notevole per la diagnosi delle forme. Io sono d'avviso invece che il l. i. delle ali dei lepidotteri sia sempre degno di uno studio altrettanto diligente e minuto che quello superiore e che le differenze tra le varie forme di lepidotteri possano venire rilevate in ogni caso assai bene completando l'osservazione del lato superiore con l'esame del lato inferiore. Qualche volta anzi questo esame — come appunto nel caso delle *Zigene* — in cui potrebbe apparire inutile per la grande somiglianza delle due superfici alari, è invece indispensabile.

Senza addentrarmi in questo argomento molto interessante e sul quale potrò ritornare, dirò che la pagina inferiore delle ali (sopratutto delle ali anteriori) la quale sembra subire assai meno o diversamente le influenze molteplici dei fattori evolutivi, conserva più di quella superiore le traccie degli stadi antichi attraverso cui è passata la specie. Perciò noi possiamo trovare nei disegni, nelle colorazioni ecc. del lato inferiore indizi più sicuri o almeno altrettanto attendibili di quelli forniti dal lato superiore, per stabilire le relazioni filogenetiche che uniscono le forme di variazione ed i gruppi specifici.

Questo valga a spiegare perchè in tutte le mie ricerche sulle *Zigene* io mi sia occupato in modo apparentemente soverchio e troppo minuto della pagina inferiore delle ali, contando le macchie e notando con nomi appropriati, il loro modo di presentarsi.

Le ♀ ♀ della f. p. *maritima* sono più grandi dei ♂ ♂ più robuste ed hanno altresì le macchie rosse più espanse. Inoltre queste sul l. i. sono più frequentemente sfumate

e unite dalla velatura rossa nelle ♀ ♀ che non nei ♂♂. Le antenne sono, nei ♂ ♂ della *maritima*, più robuste più lunghe e più grosse che nella *transalpina*. Le ♀ ♀ hanno le antenne più esili, più slanciate e più lunghe dei ♂ ♂. Il torace, l'addome e le zampe della *maritima* non presentano differenze rilevabili con la *transalpina*.

*
* *

Le modificazioni morfologiche a cui va soggetta la *maritima* nei dintorni di Genova quantunque non siano importanti sono però numerose e possono ordinarsi nel seguente modo:

f. p. *maritima* Obt.:

1. *amplomaculata* Roc.
2. *diffusa* Roc.
3. *apicalis* Roc.
4. *decirclata* Roc.
5. *parvomaculata* Roc.
6. *incompleta* Roc.
7. *trimaculata* Obt.
8. *depuncta* Tur.
9. *depauperata* Tur.
10. *parva* Roc.
11. *rosea* Roc.
12. *aurantiaca* Roc.
13. *brunnea* Drz.

f. s. **amplomaculata** Roc. Come indica il nome questa forma ha le macchie rosse molto grandi (quasi il doppio della media normale) e quindi più avvicinate tra loro. Qualche esemplare estremo più caratterizzato viene ad assumere per questo fatto una non lieve somiglianza con le forme occidentali della *transalpina* tanto più che come in queste il colorito tende molte volte allo scarlatto ed inferiormente le macchie sono largamente tra loro unite. Non è il caso di dare troppa importanza a questa forma aberrativa coll'affermare che essa rappresenta una muta-

zione che riconduce la *maritima* alla *astragali* per es., ma è certo che la modificazione dei caratteri che essa presenta non è da trascurarsi.

E una forma rara che si ritrova però in ogni località dei dintorni di Genova.

f. s. **diffusa** Roc. È un'altra forma di *maritima* che può per alcuni caratteri collegarsi con le forme occidentali e settentrionali del gr. *transalpina*. Infatti essa presenta a somiglianza di queste, sul l. i. delle a. a. tutte le macchie confluenti per mezzo di una intensa velatura rossa che ricopre colle sue sfumature quasi tutto il fondo.

Anche questa forma senza essere importantissima è però notevole e dimostra una volta di più la stretta parentela tra la *maritima* e le forme settentrionali e la posizione intermedia che essa occupa tra queste e le meridionali.

È forma comune e sparsa ovunque nei nostri dintorni.

f. s. **apicalis** Roc. Forma di unione che sta a segnare la progressiva modificazione della *diffusa* verso la *maritima* (f. nom.) Essa infatti porta sul l. i. le macchie 1. 2. 3. 4. ben distinte e le 5. 6. unite.

Comune ovunque.

f. s. **decirclata** Roc. Si differenzia dalla *maritima* f. n. (avvicinandosi quindi ancora alle forme continentali di *transalpina*) per la mancanza completa del piccolo cerchio nero che contorna, in quella, le macchie sul l. s.

Comune.

f. s. **parvomaculata** Roc. Le macchie (cinque o sei) sono piccolissime, quasi ridotte a puntini rossi.

È rarissima sui pendii di Quezzi.

f. s. **incompleta** Roc. La sesta macchia appare sul l. s. come una semplice ombreggiatura opaca o come un punticino rosso appena visibile. Corrisponde alla forma omonima del gr. *stoechadis* ed alla *intermedia* Tur. della *carniolica-appennina*.

Comune.

f. s. **trimaculata** Obt. Le macchie sono in numero di cinque sul l. s. e di sei sul l. i.

Molto comune ovunque.

f. s. **depuncta** Tur. Ha cinque macchie sul l. s. e cinque sul. l. i.

Non comune.

f. s. **depauperata** Tur. Manca della terza macchia rossa cioè quella costale. Fu raccolta originariamente sulle Alpi marittime francesi, ed io ne ho trovati due esemplari a Quezzi (Genova).

Ho trovato pure nella stessa località un esemplare di *maritima* che manca della *quarta* macchia; non assegno a questa forma alcun nome nuovo comprendendola senz'altro nella *depauperata*.

f. s. **parva** Roc. Forma piccolissima. - Rara.

Le forme di *maritima* finora raccolte nel Genovesato le quali segnano una qualche modificazione notevole di colorito, sono le seguenti:

f. s. **rosea** Roc. Ha le macchie e sopratutto le a. p. di color rosato. - Rara.

f. s. **aurantiaca** Roc. È una forma che per il color aranciato delle a. p. e delle macchie sta tra le forme rosse e le gialle meridionali. - Rara.

f. s. **brunnea** Drz. Un esemplare di questa forma in cui il rosso è cambiato in un colore bruno-rossastro fu raccolto da me nei dintorni di Genova in Maggio (Oregina).

* * *

La *maritima* è comunissima nei dintorni di Genova ed è specialmente sui nostri monti non immediatamente vicini al mare che essa compare più caratterizzata e più abbondante. Alla fine di Aprile compaiono i primi esemplari [1] che divengono subito frequentissimi al principio di Maggio perdurando fino al termine di questo mese. Più tardi scompare quasi completamente e solo si ritrovano in certe località più fredde ed umide, degli esemplari tardivi.

---

[1] Un individuo di *maritima* lo trovai eccezionalmente ai 14 di Aprile sui colli di S. Martino d'Albaro (Genova).

Non ho constatato per la *maritima* una seconda generazione che si sviluppi nei nostri dintorni. Ciò io credo, è dovuto unicamente al fatto che il taglio dei fieni, che alla fine di Giugno o metà Luglio rende i monti di Genova perfettamente brulli e secchi, non permette alle larve schiuse dalla 1.ª generazione di trovare le condizioni adatte al loro nutrimento. Ho osservato infatti che le uova ottenute da ♀ ♀ della 1.ª generazione si schiudono benissimo verso la metà di Giugno dando luogo ai soliti brucolini neri pelosi i quali però rapidamente muoiono per inanizione.

Un fatto analogo avviene per la *stoechadis* i cui bruchi però, o più resistenti o polifagi, passano la stagione estiva, si sviluppano a crisalide e schiudono al principio di Settembre con la f. p. *genuensis* Roc.

(B). f. p. INTERMEDIA *Rocci.*

Nelle regioni più fredde e montuose del Genovesato ed in qualche altra località della Liguria lontana dal mare, ai confini geografici cioè tra la Liguria stessa ed il Piemonte, si ritrova una forma particolare del gr. sp. *transalpina* la quale per alcuni suoi caratteri, che stanno veramente tra quelli della *transalpina* f. nom. e la *maritima*, ho chiamata appunto *intermedia*.

Anche qui, come in quasi tutte le forme primarie del gen. Zygaena, si constata che la *intermedia* è legata alle forme primarie contigue da numerose mutazioni individuali, transitorie, le quali uniscono in una successione quasi ininterotta di esemplari le forme estreme del gruppo.

Nondimeno la f. p. *intermedia* possiede nella massima parte dei suoi esemplari dei caratteri differenziali così netti ed evidenti da non lasciare alcun dubbio sulla sua individualità. Dalla *maritima* vera essa si distingue immediatamente per il taglio dell'ala, il colorito, le dimensioni, la confluenza delle macchie sul l. i. e per l'ampiezza ed il decorso del margine nero delle a. p. Più difficile qualche volta riesce il differenziarla nettamente dalla forma *pseudo-alpina* descritta da Turati su esemplari raccolti a Valdieri a 1600. m. e con la quale essa

ha certamente caratteri comuni. Mentre però la *pseudo alpina* secondo il parere e la brevissima, e forse insufficiente definizione del suo stesso autore, si attacca direttamente da un lato alla *maritima* e dall'altro alla *hippocrepidis-alpina* ed ha « come carattere peculiare di tutte le forme alpine « la squamatura rara e l'addome leggermente lanoso » la *intermedia* non possiede affatto questi caratteri e segna, come dissi, il passaggio dalla forma di *transalpina* ritenuta tipica e non alpina, direttamente alla *maritima* litoranea.

La *intermedia* infine ha in certe località, rapporti non dubbi con la forma chiamata da Turati *altitudinaria*. Dirò anzi che io ho raccolto la vera *altitudinaria* mista alla *intermedia* in luoghi diversi e che molte volte la distinzione non riesce facile per quanto sempre possibile avendo come è noto la *altitudinaria* una fisonomia complessiva propria che la distacca dalle forme del gruppo settentrionale della *transalpina*, per avvicinarla a quelli meridionali (*sorrentina* ecc.) dei quali anzi sarebbe - secondo Turati - il nucleo originario.

transalpina-intermedia (f. nom.) La statura è molto variabile: s'incontrano esemplari assai grandi, maggiori di quelli medî della *maritima* ed individui molto piccoli simili a quelli della *altitudinaria*. In generale le dimensioni alari sono minori che nella *transalpina* (f. nom.) e per la robustezza complessiva è più rassomigliante a quest'ultima forma che non alla *maritima*. Le ali hanno la squamatura più debole e meno compatta e le anteriori non sono così densamente scure come nella *maritima* ed i riflessi metallici sono più frequentemente di color verdastro. Il color rosso delle macchie e delle a. p. ha un tono leggermente più chiaro e più smorto che nella *maritima* ma con la stessa tinta non scarlatta e un poco vinosa ben diversa da quella della *transalpina*. La forma delle a. a. è più slanciata che nella *maritima* simile a quella della *transalpina* benchè sovente l'apice sia più acuto e più allungato come nella *altitudinaria*.

Il margine nero delle a. p. ha una larghezza media quasi sempre un poco superiore di quello della *transalpina* e notevolmente minore di quello della *maritima* e

SMITHSONIAN INSTITUTION
APR 27 1927
NATIONAL MUSEUM

come questo (nella generalità dei casi) col saliente prossinale ben segnato; certi esemplari però hanno il bordo nero pressochè senza dentello e sono affatto simili, per questo carattere, alla *transalpina*.

Il l. i. delle a. p. ripete le macchie (sei nella f. nom.) del l. s. ma più grandi, sfumate e largamente congiunte da una velatura rossa abbastanza intensa specialmente nelle ♀ ♀ in cui si avvicina qualche volta a quella caratteristica ed ampia delle forme occidentali di *transalpina*. Le macchie sul l. s. sono raramente cerchiate di nero; le antenne sono esili quasi come nella *altitudinaria* ma assai più lunghe; il torace e l'addome non hanno nulla di particolarmente notevole.

In complesso la *intermedia* è una forma propria delle medie altitudini appenniniche; più in alto essa è sostituita dalla *altitudinaria*, più in basso le succede la *maritima* e, lungo il litorale, la *transiens*; per la sua fisonomia poi essa costituisce una forma che sembra risultare dalla fusione più o meno intima di alcuni caratteri proprii di altre forme del gruppo.

*
* *

Le forme secondarie della *intermedia* non hanno nulla d'interessante e sono le stesse che si incontrano nella *maritima*. Così ho raccolto: **apicalis** Roc., **imcompleta** Roc., **parva** Roc., ecc.

Alla forma con cinque macchie sul l. s. e sei sul l. i. ho riservato il nome di:

f. s. **quinqueguttata** Roc. per distinguerla dalle corrispondenti *maritima-trimaculata* Obt., *transiens-undecimaculata* Roc. e *transiens-pseudosorrentina* Tur.

Debbo notare che non ho ancora incontrata nella *intermedia* la forma con cinque macchie sul l. s. e cinque sul l. i. e che anzi la riduzione nel numero delle macchie sembra essere nella *intermedia* stessa, assai rara ed eccezionale.

La *intermedia* appare comune sulla catena appenninica da 300 ai 500 m. dalla fine di Giugno alla fine di Settembre probabilmente in due generazioni. Io l'ho in-

fatti raccolta in Luglio nella valle Scrivia, (Busalla, Serravalle, Ronco ecc.); in Agosto (metà) sul m. Antola, Torriglia, valle del Laccio, val Bisagno [Davagna, Scoffera, ecc.]; in Settembre (dai 15 ai 28 del mese) ancora nell'alta val Bisagno, (Capenardo, Davagna, ecc.).

In quest'ultima località ho raccolto la *intermedia* anche al principio di Giugno e gli esemplari di questa prima generazione appaiono più vicini alla *maritima* che non quelli trovati in Settembre i quali sono veramente caratteristici ed appartengono verosimilmente ad una generazione estivo-autunnale. Questo fatto è analogo, ma meno intenso ed evidente, a quello osservato da Verity per la *altitudinaria* la quale sui m. Sibillini produce in Settembre una forma *autumnalis* Ver. ben distinta dalla prima generazione.

Individui della *intermedia* furono pure rinvenuti sui monti di Ormea ed a Celle Ligure in Agosto e da quanto mi comunica il sig. Querci questa forma sarebbe pure comune nella pianura toscana. La *intermedia* apparirebbe dunque come una forma estesamente sparsa e che tenderebbe a manifestarsi là dove s'incontrano le zone di diffusione di forme primarie — più caratteristiche e più costanti — del continente *(transalpina, pseudo-alpina, altitudinaria,* ecc.*)* e del litorale *(maritima,* ecc.*)*.

C) f. p. TRANSIENS *Rocci.*

Il termine che unisce le forme di *maritima* con i gruppi meridionali della *transalpina* è costituito, come dissi, dalla f. p. *transiens.*

Ma, mentre la *intermedia* sembra essere più strettamente congiunta alla *transalpina* della regione piemontese, la *transiens* è senza dubbio una diretta derivazione della *maritima.* Sarebbe un ripetere cose già largamente dette insistere sui legami che esistono numerosi ed evidenti tra le due forme primarie; ricorderò solo che il passaggio tra la *maritima* e la *transiens* fino alle forme estreme di questa è veramente graduale e reso quasi insensibile dalle molte forme secondarie ed individuali che collegano le due forme primarie.

Come già s'è fatto per le forme precedentemente descritte fisseremo come nominale per la *transiens* la forma che raduna intorno a sè la maggior parte degli individui riservando alle forme estreme delle denominazioni proprie.

transalpina-transiens (f. nom.) E' in generale di dimensioni eguali o maggiori della *maritima* ed assume particolarmente nei dintorni di Genova un aspetto di maggiore robustezza complessiva. Le a. a. espanse e fortemente squamate sono di un azzurro-nero più cupo e meno lucente della *maritima* e quasi costantemente senza riflessi verdastri. Alcuni esemplari anzi hanno come una velatura fumosa che ricopre il fondo nero e sono pressochè mancanti di splendore metallico. Le macchie, in numero di sei, sono come le a. p. di color rosso più cupo, e più carico ed hanno dimensioni minori per cui risultano più distanziate fra loro di quel che non appaiano nella vera *maritima*. La cingolatura nera delle macchie stesse — che è caratteristica della *maritima* — sovente è appena segnata nella *transiens* o non è visibile perchè essa si confonde col colore fondamentale.

Sopratutto caratteristiche nella *transiens* sono le a. p. le quali hanno un larghissimo bordo nero-violaceo del tutto diverso da quello della *maritima* sia per l'ampiezza che è da quattro a cinque volte maggiore sia anche per il decorso e la forma generale. Al suo inizio, lungo il margine anale, esso è già considerevolmente segnato (nella *maritima* manca od è filiforme) e si allarga poi sempre più fino al dentello mediano che è straordinariamente pronunziato e giunge spesso fino al centro della superfice alare. Dopo il mancante, susseguente il dentello, il bordo nero risale e ricopre largamente l'apice dell'ala, si continua sul margine interno (superiore) dove si protende con un altro forte dentello corrispondente a quello del margine esterno (inferiore) e finisce poi alla base assumendo qui un colorito più pallido e velato. Nelle forme più accentuate i due salienti opposti sono spesso uniti tra loro da raggi e sfumature neri che qualche volta si fondono in una vera fascia traversale che divide la superficie alare in due parti: inoltre la base dell'ala

ed il margine alare, in queste stesse forme, sono pure largamente raggiati di nero per cui l'aspetto complessivo viene a somigliarsi assai a quello di certi individui del gruppo *stoechadis*.

La *transiens* sul l. i. delle a. a. porta ripetute e più piccole e nettamente segnate, le macchie del l. s. senza alcuna sfumatura o velo rosso che le unisca differenziandosi in questo assai bene dalla *maritima* ed avvicinandosi alla *sorrentina*. Le antenne della *transiens* sono lunghe come nella *maritima* ma un po' più robuste e tozze.

*
* *

La variabilità della *transiens* è piuttosto accentuata ed assai notevoli sono alcune delle f. s. che essa produce. Molte di queste forme sono, come è naturale, comuni con la *maritima* per cui troveremo delle **transiens-apicalis; decirclata; incompleta; depauperata; parva,** ecc.

Degna di particolare menzione è la:

f. s. **parvomaculata** Roc. che nella *transiens* raggiunge la sua massima espressione presentando degli esemplari in cui le macchie del l. s. sono di una piccolezza estrema e quasi invisibili.

Ricordo poi che ho chiamate:

f. s. **undecimaculata** Roc. La forma che presenta cinque macchie sul l. s. e sei sul l. i. e

f. s. **decimaculata** quella con cinque macchie sopra e cinque sotto.

Assai più importanti sono le forme seguenti le quali segnano i limiti estremi del melanismo raggiunti dalla *transiens*. Esse stanno indubbiamente a dimostrare una relazione di somiglianza fra la *transiens* stessa e la *sorrentina*, ma non costituiscono però delle vere *forme di unione* — quindi aventi un senso filogenetico — tra queste due forme primarie le quali appartengono a tipi ben distinti ed aventi, probabilmente, origini diverse. Mentre infatti la *transiens* è come già dissi una diretta ed evidente derivazione della *maritima* alla quale si fonde con una successione ininterrotta di esemplari transitorii,

la *sorrentina* o si ricollega alla *altitudinaria* Tur. oppure, come forse è più verosimile data anche la diversità e l'estensione dell'*habitat* di quest'ultima forma, essa costituisce un aggruppamento a sè, prettamente meridionale, ed i cui rapporti filogenetici con le altre forme di *transalpina* sono ancora da dimostrare.

Non sarebbe nemmeno fuori di luogo supporre che la *sorrentina* con tutte le sue forme derivate, potesse essere racchiusa in un vero gruppo specifico proprio, differente da quello *transalpina*, ben distinto anzi da questo per i caratteri morfologici, biologici complessivi. La questione che appare assai interessante e non difficilmente chiaribile si riconnette all'altra più generale che riguarda il valore e l' estensione dell'intero gruppo *transalpina* il quale appare troppo vasto e poco naturale se si prendono in considerazione le forme estreme che esso può comprendere; forme che, come è noto, vanno dalla *astragali* occidentale fino alla *calabrica* e con differenze di caratteri veramente troppo grandi. (1)

Comunque, le forme estreme della *transiens* genovese sono le seguenti:

f. s. **pseudomaritima** Tur. E' una *transiens* in cui sono maggiormente accentuati i caratteri di melanismo. Le a. a. hanno le macchie rimpicciolite e di un colore rosso molto cupo; le a. p. portano il bordo nero amplissimo che copre largamente il margine anale e l'apice dell' ala e che si protende al centro dell'ala stessa spingendosi spesse volte fino a raggiungere ed a fondersi col margine superiore pure bordato di nero, e lasciando uno stretto campo rosso diviso in due piccole zone. Le mac-

---

(1) Non è il caso di svolgere qui la importante questione che ci porterebbe troppo lontano, ma credo sia opportuno tracciare nelle sue linee fondamentali come potrebbe essere riordinato il gruppo *transalpina* dividendolo in tre gruppi specifici minori più omogenei e naturali per quanto geograficamente approssimativi:

1.° Forme nord-occidentali: gr. spec. *astragali* Bkh. (hippocrepidis O.) [Francia nord-occidentale e centrale; Germania merid. ecc.]

2.° Forme centrali: gr. sp. *transalpina* Esp. [Italia settentr. e centrale ecc.]

3.° Forme meridionali: gr. sp. *sorrentina* [Italia merid. ecc.]

chie, in numero di sei, sono ripetute sul l. i. delle a. a. ben distinte e più piccole.

f. s. **pseudosorrentina** Tur. Ha i caratteri melanitici della precedente ma le macchie sono in numero di cinque sul l. s. e sei sul l. i.

f. s. **depuncta** Tur. Come la precedente, ma con cinque macchie sui due lati delle a. a.

f. s. **pseudocalabrica** *forma nova.* È una forma più intensamente melanitica delle precedenti ed in tutto simile alla vera *sorrentina-calabrica* dalla quale naturalmente differisce per il taglio dell'ala, per la statura, ecc.

Le macchie sono assai piccole sul l. s. e appena accennate sul l. i. dove qualche volta sono addirittura in parte mancanti. Le a. p. sono completamente nere o con un piccolo spazio rosso centrale appunto come nella *calabrica.* I pochi esemplari finora raccolti hanno, alcuni sei macchie sul l. s. e sei sul l. i. ed altri cinque macchie sul l. s. e sei sul l. i. Questi ultimi si possono designare con uno dei nomi proposti per le forme consimili, cioè per es.:

f. s. **pentasignata** Roc.

La *transiens* è comune sui nostri monti e predilige in modo quasi esclusivo le regioni caldissime vicine al mare e riparate dai venti settentrionali. In generale si trova mescolata ad esemplari di *maritima* ma mentre questa si spinge al nord nelle zone montuose più fredde della regione ligure-piemontese unendosi così alla *intermedia,* la *transiens* è propria delle località litoranee. Compare con la *maritima* sui pendii di Quezzi (Genova) fin dagli ultimi giorni di Aprile e raggiunge il massimo sviluppo nella prima quindicina di Maggio per poi gradamente scomparire: in Giugno non si trovano più *transiens.* L'ho raccolta pure sul pendio sud del Castellaccio, a S. Martino d'Albaro, a Sturla ecc. ma la migliore località rimane sempre lo sperone di monte che si protende tra il Bisagno ed il rio Fereggiano verso il mare, tra Marassi e Quezzi; esclusivamente qui anzi ho raccolto le forme melanitiche estreme.

La *transiens* non è propria soltanto della regione genovese ma s'incontra lungo tutto il litorale ligure e si spinge ancora sulle coste toscane e meridionali in tutte le regioni della *maritima*.

D) f. p. ALTITUDINARIA *Turati*.

Sulle montagne del genovesato, nella zona stessa dove s'incontra la *intermedia* Roc. ma più in alto, ho raccolto numerosi esemplari della interessantissima forma che Turati ha chiamato *altitudinaria*.

Gli esemplari tipici sui quali essa fu descritta provenivano dall'Abruzzo (M. Autore, Gran Sasso, Monte Gennaro); in seguito ne venne constatata la presenza anche sui monti del Napolitano, in Toscana e recentemente dal Sig. Querci, sui Monti Sibillini nel Piceno in Prov. di Macerata (dintorni di Bolognola). Ed è precisamente servendosi di individui raccolti in questa regione che Verity ha eseguito i suoi confronti con la figura della *transalpina* di Esper e fondato in conseguenza il suo appunto critico sul valore della *altitudinaria* Tur. come ho accennato a pag. 5.

Che la *altitudinaria* Tur. sia diversissima dalla forma comunemente conosciuta sotto il nome di *transalpina* Esp., nessuno può mettere in dubbio e su questo tutti sono d'accordo: tanto è vero che lo stesso Verity ha proposto di designare quest'ultima col nome di **emendata**. La controversia comincia quando Verity crede di ravvisare nella figura e nella descrizione di Esper non la forma frequentissima della pianura lombardo-veneta, ma la *altitudinaria* stessa, cosicchè il nome proposto da Turati cadrebbe fra i sinonimi di *transalpina*.

Verity scorge tra la figura di Esper e gli esemplari dei monti del Piceno una coincidenza perfetta e tale da non lasciare dubbio «*che Esper abbia figurata con la massima esat-* « *tezza nonostante la rozzezza apparente della sua figura* « *la razza descritta più tardi da Turati sotto il nome di* « **altitudinaria** ». E più oltre dice ancora « *dobbiamo quindi* « *concludere che il tipo di questo autore* (Esper) *potesse*

« provenire da Verona si, come dice egli stesso, ma da « una certa altitudine dei monti circostanti ».

Di ben diverso parere è però Turati, il quale con la consueta squisita cortesia mi scrisse a proposito dell'interessante dibattito inviandomi anche gli ottimi *tipi* che servirono a lui per la descrizione originale della sua forma.

Per l'autore milanese non vi può essere dubbio sulla distinzione tra la *transalpina* del lombardo-veneto e la *altitudinaria* dell'Abbruzzo, ma ciò che non appare egualmente certo si è che gli esemplari di Verity siano sicuramente dei *cotipi* veri dell'*altitudinaria*; mi scrive infatti Turati: *« che in alcuni esemplari di* altitudinaria *del- « l'Appennino centrale, specialmente della generazione di « Luglio, si possa trovare con la* transalpina *nomotipica « molta più rassomiglianza che non negli esemplari di « Agosto, particolarmente rispetto alla statura, si può « benissimo comprendere: e l'ho accennato anche nella « mia nota descrittiva....* » Potrebbe quindi darsi che questa osservazione — che come dirò, — deve applicarsi anche per gli esemplari di Genova, riguardi pure gli individui dei m. Sibillini raccolti appunto da Querci in Luglio ed esaminati da Verity.

Per ciò che concerne poi la tanto discussa figura di Esper è opportuno anzitutto dire con Turati *« sembra « incontestabile che gli ultimi illustratori della zygena « di Esper, quali per es. Oberthür e Seitz, l'abbiano veduta « ed interpretata nello stesso modo come io la vidi...* » ed infatti questi due autori hanno figurato come tipo la *transalpina* solita e non la *altitudinaria*. D'altronde, — dice sempre Turati, — *« siamo tra forme di una mede- « sima specie in cui le differenze si rilevano già difficil- « mente sul vero; trattandosi poi di tavole colorite a mano « che variano spesso da copia a copia e che in molti casi « hanno sofferto gli inevitabili insulti del tempo.....* » le difficoltà sono certamente maggiori e l'esame di una copia e di alcune figure *« non mi sembra sufficiente per « dover ritenere l'*altitudinaria *come sinonimo del tipo di « Esper ».*

Parole chiare che io cito, per la prima parte, tanto più volentieri in quanto concordano perfettamente con

ciò che io scrivevo a proposito della cosidetta « forma tipica » della specie, [1] ma che — bisogna riconoscerlo — sono l'espressione di una personale veduta e non possono convincere chi è certo invece di avere coscienziosamente studiata la questione.

Ed allora, poichè si deve ammettere che ciascuno degli egregi autori che si occuparono della *transalpina* abbia dal canto proprio visto bene e bene osservata ed interpretata la figura di Esper, come si potrà risolvere la controversia?

A mio modo di vedere la questione di sinonimia e di nomenclatura lepidotterologica che così si vorrebbe delineare, è perfettamente inutile e superflua e si riconnette con quella più generale e tanto dibattuta delle forme tipiche delle specie. Questione che io credo d'avere già per conto mio chiarita e risolta nel modo più semplice, appunto col lavoro citato, concludendo che la « *forma tipica* della specie, così come attualmente è « intesa, non ha ragione di esistere e deve essere esclusa « dalle nostre classificazioni e sostituita dalla « *forma no-* « *minale* » la quale può servire a designare oltre che quel « dato gruppo specifico in cui essa è compresa, anche « una determinata forma di variazione del gruppo stesso.

Può però accadere — e questo è proprio il caso attuale — « che un gruppo specifico debba venire fissato « con un nome proprio che non è possibile estendere « a nessuna delle forme di variazione comprese nel « gruppo stesso. Ciò succede in due casi: o quando la « descrizione originale della cosidetta forma tipica è così « vaga ed incompleta da non permettere di stabilire a « quale delle forme esistenti essa possa riferirsi... ecc. « ecc. Rientrano in questo caso molte *specie* linneane o « di altri antichi autori le cui descrizioni ed anche le « figure che vorrebbero illustrarle, sono troppo indeter- « minate, inesatte ed inconcludenti; di esse noi possiamo

---

[1] U. Rocci - *La suddivisione della « Specie » nei lepidotteri.* Atti Società Ligustica Scienze Naturali e Geogr. Vol. XXV., Genova 1915.

« conservare il nome, applicandolo al gruppo, solo in « omaggio alla priorità, ma non possiamo assolutamente « designare con quella stessa denominazione una forma « definita ».

In quest'ultima frase è racchiusa, secondo me, la soluzione di molte e dibattute questioni di sinonimia e, per il caso nostro, la conclusione di ogni divergenza di parere.

Poichè infatti col nome di *transalpina* noi non possiamo o sappiamo rappresentare nessuna forma determinata, io proporrei di adoperare il nome stesso esclusivamente per indicare il gruppo specifico e di assegnare ad ogni forma primaria in esso compresa delle denominazioni proprie.

Così nel gruppo della *Zy. transalpina* noi diremo di conoscere la forma della pianura lombardo-veneta (f. p. **emendata** Ver.) la forma delle alte cime appenniniche (f. p. **altitudinaria** Tur.) la forma dal litorale (f. p. **maritima** Obt.) e così via, e non dovremo più affaticarci a capire ciò che Esper ha voluto rappresentare con le sue figure e discutere poi, senza concludere, per metterci d'accordo sulle diverse e personali interpretazioni

*
* *

L'*altitudinaria* dei monti liguri, non è — nella maggior parte degli esemplari — perfettamente simile al *tipo* di Turati. Come questo, essa ha la squamatura più leggiera che la *maritima,* meno brillante e più sovente di color verdastro; il margine nero delle a. p. è molto più stretto che nella *maritima* stessa e le macchie sono più grandi e più arrotondate.

Però essa si distingue dalla vera *altitudinaria* dell'Abbruzzo, che, ripeto, servì a Turati per la sua descrizione, anzitutto per le dimensioni che sono in media alquanto superiori e per il colorito generale che è più carico e più cupo. La forma delle a. a. è pure diversa, meno slanciata con l'apice più ottuso; le macchie rosse

sono quasi sempre cerchiate di nero [1]; il margine nero delle posteriori ha maggiore ampiezza e raramente manca del dentello caratteristico che qualche volta è assai pronunziato. [2] Le antenne sono pure diverse, più grosse e più lunghe, con l'estremità claviforme meno spiccata e che si delinea non bruscameute ma si svolge quasi insensibilmente dal resto dello stelo. Inferiormente la confluenza delle macchie appare più frequente ed intensa di quel che non sia nella *altitudinaria;* in nessuno degli esemplari osservati manca la 6ª macchia che quantunque di rado difetta invece sul l. s.

In complesso, per tutti questi caratteri, la *altitudinaria* ligure sembra avvicinarsi assai di più che non la *altitudinaria* abbruzzese alla forma *intermedia* e quindi alla *maritima* ed alla *transalpina (emendata).* Ed è appunto con gli esemplari genovesi che mi sembra si possano identificare certi individui dei M. Sibillini ed è ad ambedue queste serie che si può applicare l'osservazione di Turati più sopra ricordata sulle somiglianze apparenti tra alcune *altitudinaria* e la *transalpina* [3].

Credo anzi — e qui confermo quanto già dissi — che tra la *altitudinaria* e la *intermedia* vi siano rapporti assai stretti che se non appaiono evidenti e chiari confrontando le forme estreme possono però essere messi in luce e risaltare dall'osservazione minuta e vasta delle forme di transazione alle quali mi pare appartengono e la forma ligure e la forma del Piceno.

---

[1] Faccio subito notare che mentre Turati dice, nella memoria citata: « le macchie..... non sono cerchiate di nero, almeno nella cinquantina di esemplari che mi stanno sott'occhio »... Verity riportando i caratteri della *altitudinaria* del Piceno dice invece: « intorno alle macchie spiccano dei cerchietti neri sul fondo chiaro ». Vedemmo come devono interpretarsi queste opposte osservazioni.

[2] In certi esemplari anzi il margine nero delle a. p. è perfettamente simile, sia per ampiezza e per decorso a quello delle forme piu caratteristiche di *maritima.* Questi individui che per il resto non differiscono dalla solita *altitudinaria* possono venire distinti col nome di: **amplomarginata** f. nova.

[3] Io direi meglio la *intermedia* dalla quale certi esemplari di *altitudinaria* raccolti a Bolognola (Prov. di Macerata) in Luglio, sono pressochè indistinguibili.

A questa stessa forma, per ora troppo inconsistente per ricevere una designazione distintiva, vanno riferiti, sembra, anche gli esemplari raccolti da Calberla all'Abetone e da Stefanelli a M. Senario (Firenze) e le cui descrizioni (come dice Turati che li ricorda nel suo lavoro) corrispondono abbastanza bene — non sono dunque identici — alla *altitudinaria* dell' Abbruzzo.

In Liguria l'*altitudinaria* dev' essere assai sparsa quantunque relativamente poche siano le località dove fu finora sicuramente trovata. Essa appare dalla metà di Luglio alla fino di Agosto ad altezze non inferiori 600-700 m. ed abita di preferenza le regioni lontane dal mare e piuttosto fredde. L' ho raccolta comunissima nell'alta val Bisagno (Davagna, M. Candelozzo, Scoffera, ecc.); sul gruppo dell'Antola e sui monti dell' alta val Polcevera. L' ho trovata pure sui monti di Ormea al confine ligure-piemontese e credo si debba incontrare su tutta la catena montuosa marittima. Essa è comune nei suoi luoghi di diffusione ed ha le stesse abitudini di vita delle altre forme del gruppo.

*
* *

Per completare lo studio della *transalpina* ligure dobbiamo parlare ancora di quel complesso di forme di variazione che ho compreso sotto il nome di **pseudostoechadis.**

Non si tratta, come dissi, di individui morfologicamente costanti ma di un insieme di forme mobili, incerte e fluttuanti tra quelle ben definite dei due gruppi *transalpina* e *stoechadis.*

Molti di questi esemplari appartenenti per lo più alla *transiens*, rassomigliano infatti moltissimo, fino al punto da non potere con assoluta certezza essere determinati, ad esemplari della *stoechadis* (f. nom.); altri, più rari, appartenenti alla *maritima*, sono simili a certi individui della *stoechadis-dubia* ed a questi do il nome di **pseudodubia.**

È sopratutto la forma delle ali, che diventa più slanciata e più appuntita all'apice e la disposizione e l'am-

piezza del margine nero della a. p. che si modificano in questi individui la cui fisonomia complessiva si allontana da quella consueta della *transiens* e della *maritima*.

Il significato filogenetico ed il valore di queste forme per quanto appaiano non trascurabili, sono però assai incerti. Segnano esse dei veri rapporti di derivazione e di parentela con le forme del gruppo *stoechadis* e sono quindi tipiche « *forme di unione* », primarie o secondarie, aventi una funzione di collegamento tra i due gruppi vicini? Oppure esse non segnano che delle semplici relazioni di somiglianza tra individui dai gruppi stessi?

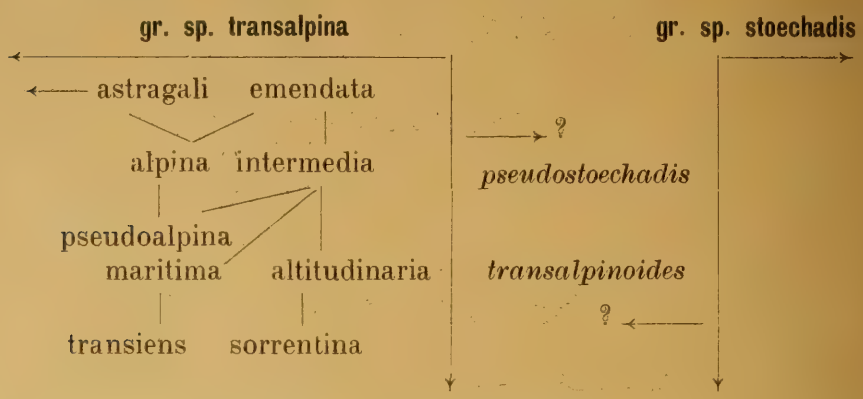
Una risposta chiara e definitiva appare, per ora, impossibile; però dobbiamo subito ammettere che la frequenza per quanto irregolare e periodica del loro apparire in zone determinate, facciano escludere che si tratti di casuali e inconcludenti rassomiglianze morfologiche tra le forme stesse. D'altra parte per la loro eccessiva instabilità che non permette di costringerle in una denominazione precisa, entro limiti approssimativi, esse non possono venire considerate nè come sicure forme di transizione nè, tanto meno, come forme a sè e definitivamente fissate.

Forse non si tratta nemmeno di vere forme di variazione delle « specie » e quindi esse non hanno un reale significato evolutivo ed un' importanza filogenetica, ma stanno a dimostrare soltanto la possibilità di incroci e reincroci tra le forme dei due gruppi. Io credo infatti che gli individui multiformi della *transalpina-pseudostoechadis*, come quelli della *stoechadis-transalpinoides*, non siano che il prodotto della ibridazione — del resto sperimentalmente constatata — tra gli individui dei rispettivi gruppi; forme quindi irregolari, improvvise, sporadiche e destinate a scomparire, dopo poche generazioni, e fondersi nella gran massa delle forme costanti.

*
* *

Ciò che non si può solidamente stabilire su basi sperimentali è, in biologia e sopratutto in filogenetica,

ipotesi più o meno fantastica; ma qualche volta anche una semplice induzione mentale che muova però da fatti ed osservazioni reali, può avere il suo valore. Se si volesse per il gruppo della *Zy. transalpina* rappresentare in schema il succedersi delle sue forme primarie e segnare i possibili rapporti coi quali esse sono unite, si potrebbe proporre la seguente disposizione:



La quale modifica in parte la classificazione proposta da Turati e la completa tenendo conto nelle più recenti ricerche sulla *transalpina* italiana.

AGGIUNTE.

Continuando le mie ricerche sulle Zigene liguri ho raccolto alcune nuove forme che qui pubblico in succinto a scopo preventivo.

Zy. meliloti-italica. Carad. - Accanto ad esemplari con le ali post. completamente nere e che chiamo:

f. s. *nigerrima n.*

si incontrano individui in cui la a. p. sono ornate soltanto da uno stretto margine nero (2 mill.) e che denomino:

f. s. *rubefacta n.*

Zy. achillae-ligustica. Rocci. - Un esemplare di questa forma raccolto a Genova ha il rosso delle ali post. e delle macchie cambiato in un colore bruno-rossastro smunto. Chiamo questa forma col nome di:

f. s. *fumosa n.*

Zy. oxytropis. Boisd. - In generale gli esemplari di Genova pur presentando tra loro lievi differenze si possono riferire alla ben nota forma litoranea. Alcuni individui però presentano caratteri nettamente distintivi: sono di dimensioni maggiori, più fortemente squamati ed intensamente colorati ed hanno un aspetto complessivamente più robusto. Inoltre il margine nero della a. p. è molto più ampio fino a raggiungere una larghezza doppia o tripla della normale media. Designo questa forma col nome di:

f. s. *conspicua n.*

*
* *

Nota. — Le forme qui descritte verranno figurate, insieme a quelle della *transalpina*, in uno dei prossimi lavori.

Istituto Zoologico della R. Università di Genova, Ottobre 1916.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01363 1866

QL
1
B689
NH

Nuova ser. 47-48

1915